

# Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft  
herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik  
unter der Redaktion von L. Dede

2. Jahrgang

1. Februar 1941

Heft 3

## 1. Allgemeines

**H. B. Habel.** Eisen- und Stahllegierungen. Patentsammlung geordnet nach Legierungssystemen für 1935 bis März 1938. 2. Ergänzungsband, 2. Teil (S. 626–1300). Zugleich Anhang zur Metallurgie des Eisens in Gmelins Handbuch der organischen Chemie. 8., völlig neu bearbeitete Aufl. Herausgegeben von der Ges. chem. Ges. Berlin, Verlag Chemie, 1940. [S. 294.] *Leon.*

**W. H. W. van Stempell.** Von der Konvexlinse zum Übermikroskop. *Naturwiss. Opt. Wochenschr.* **61**, 169–170, 1940, Nr. 21.

**Boegehold.** Moritz v. Rohr †. \* 4. April 1868; † 20. Juni 1940. *ZS. f. Unterr.* **183**–186, 1940, Nr. 6. (Jena.) *Dede.*

**John O'Brien.** John Stuart Campbell †. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **30**, 319, 1940, Nr. 7. Nachruf auf den Professor für physikalische Optik an der Universität Manchester, J. St. Campbell. *Szivessy.*

**E. Inglis.** A. S. Chessum †. *Nature* **146**, 18, 1940, Nr. 3688. *Dede.*

**W. Jobe.** Arthur F. Dittmer †. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **30**, 319, 1940, Nr. 7. Nachruf auf den auf dem Gebiete der technischen Optik tätig gewesenen A. F. Dittmer. *Szivessy.*

**Herbert Dingle.** Prof. Alfred Fowler †. *Nature* **146**, 86–88, 1940, Nr. 3690. *Dede.*

**Ele Frank.** Edward Elway Free †. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **30**, 317, 1940, Nr. 7. Nachruf auf E. E. Free, der in USA. als naturwissenschaftlicher Schriftsteller und Berichterstatter bekanntgeworden ist. *Szivessy.*

**Die K. Rideal.** O. Gatty †. *Nature* **146**, 17–18, 1940, Nr. 3688. *Dede.*

**W. Sleator.** Harold D. Judd †. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **30**, 318, 1940, Nr. 7. Nachruf auf H. D. Judd mit Hinweis auf seine physiologisch-optischen Arbeiten. *Szivessy.*

**Carl L. Bausch.** Carl F. Lomb †. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **30**, 317–318, 1940, Nr. 7. Nachruf auf C. F. Lomb, den stellvertretenden Vorsitzenden der optischen Werke Bausch & Lomb. *Szivessy.*

**H. Hecht.** Harold Mestre †. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **30**, 317, 1940, Nr. 7. Nachruf auf H. Mestre, dessen optische Untersuchungen größtenteils auf dem Grenzgebiet von Physik und Biologie lagen. *Szivessy.*

**Carl D. Foote.** Jonas Bernard Nathanson †. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **30**, 317, 1940, Nr. 7. Nachruf auf J. B. Nathanson mit kurzem Lebenslauf und Hervorhebung seiner Arbeiten auf dem Gebiete der optischen Konstanten der Gase. *Szivessy.*

**Schröter.** Dr. h. c. Paul Nipkow †. *Telefunken-Mitt.* **21**, 71, 1940, Nr. 84.

**E. G. C. Poole.** †. *Nature* **146**, 88, 1940, Nr. 3690.



Professor Carl Froelich Ehrenmitglied der DKG. Kinotechn. 22 123—124, 1940, Nr. 9.

R. Junck. Zu Alfred Coßmanns 70. Geburtstag. Photogr. Korresp. 76 56, 1940, Nr. 7/9.

J. D. Bernal. M. V. Lomonosov (1711—1765). Nature 146, 16—17, 1940, Nr. 3688.

H. Sequenz. Zur 125-Jahrfeier der Technischen Hochschule in Wien. Elektrot. ZS. 61, 1005—1007, 1940, Nr. 45. (Wien.)

Masao Kotani, Ayao Amemiya and Tuneto Simose. Tables of integrals useful for the calculations of molecular energies. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 20, 70 S., Extra Number 1, 1938.

Masao Kotani and Ayao Amemiya. Tables of integrals useful for the calculations of molecular energies. II. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 22, 28 S., Extra Number 2, 1940.

Hans Edelman. Aus der Praxis des Rechenschiebers. Elektrot. ZS. 61, 1015—1016, 1940, Nr. 45. (Darmstadt.)

Kakutaro Morinaga. Mathematical foundations of wave geometry. I. Journ. sc. Hirosima Univ. 10, 215—246, 1940, Nr. 3. (Math. Inst.) Untersuchung der mathematischen Eigenschaften verallgemeinerter Diracscher Matrizen ( $\gamma_i$ )

Bechert

A. March. Ganzzahligkeit in Raum und Zeit IV. ZS. f. Phys. 115, 522—529, 1940, Nr. 9/10. (Innsbruck.) Verf. leitet aus seiner Theorie ab, daß die Impulsänderung  $\Delta p$  und die Energieänderung  $\Delta E$ , die ein freies Teilchen bei einem beliebigen Prozeß erleiden kann, begrenzt ist durch  $|\Delta p|^2 - 1/c^2 |\Delta E|^2 < [h/(2l_0)]^2$ ;  $l_0$  ist die charakteristische Länge, unterhalb deren physikalische Aussagen über Einzelprozesse nach seiner Theorie nicht mehr möglich sind. Heisenberg hat (ZS. f. Phys. 110, 251, 1938; diese Ber. 20, 625, 1939) im wesentlichen dieselbe Beziehung aus allgemeinen Überlegungen über die Gültigkeitsgrenzen der heutigen Quantentheorie erhalten, mit dem Unterschied, daß bei Heisenbergs das Zeichen  $\ll$  steht an Stelle des  $<$ -Zeichens; auch vermutet Heisenberg, daß die Beschränkung auch für Teilchen gilt, die bei dem Vorgang entstehen oder vernichtet werden, während nach Marchs Ableitung die Beschränkung nur für Teilchen wirksam ist, die den Prozeß von Anfang bis Ende überstehen. Am Vergleich mit der Erfahrung sucht der Verf. seine Formulierung als richtig zu erweisen.

Bechert

O. Heckmann. Zur Kosmologie. Nachr. Ges. Wiss. Göttingen (N. F.) 3, 169—181, 1940, Nr. 15. Milne hat (Quat. Journ. Math., Oxford, Ser. 5, 64, 1934) Milne und McCrea, ebenda 5, 73, 1934) die Möglichkeit einer dynamischen Kosmologie dargetan, die nur mit klassischer Mechanik und dem Newtonschen Anziehungsgesetz arbeitet. Verf. gibt eine Darstellung dieser Theorie, die von Milne selbst nicht weiter ausgebaut worden war; die Art der Ableitung und einige Ergebnisse sind neu. Der Ausgangspunkt sind die hydrodynamischen Bewegungsgleichungen für die Materie; als Volumkraft wirkt die Schwere, für das Potential der Schwerkraft gilt die Poissonsche Differentialgleichung. Die Materie werde beobachtet von Systemen  $S, S' \dots$  aus, deren Koordinatenanfangspunkte jeweils im Substrat ruhen. Der Kosmologie wird die Forderung zugrunde gelegt, daß, von einem System  $S$  aus gesehen, Dichte, Druck und Strömungsgeschwindigkeit im Punkte  $x_i$  für alle Zeiten dieselben Werte haben sollen, wie sie von einem System  $S'$  aus gesehen im Punkte  $x'_i$  annehmen, wobei  $x'_i$  zahlenmäßig gleich  $x_i$  sein soll; der Punkt  $x_i$  liegt also in bezug auf  $S'$  genau so wie der Punkt  $x_i$  in bezug auf  $S$ . Daraus folgt



mon, daß die Dichte zeitlich nicht konstant sein kann, daß eine statische Welt also mit den Grundannahmen nicht verträglich ist. Nimmt man noch die Forderung hinzu, daß die „Weltansicht“ für alle Beobachter richtungsunabhängig sein soll, so vereinfachen sich die Gleichungen erheblich. Verf. behandelt nur diesen Fall weiter; das Schwerkraftpotential wird stets ein Anziehungspotential, obgleich das Modell neben der Möglichkeit von gleichmäßigen Zusammenziehungen auch ebensolche Ausdehnungen liefert. Die Gleichungen stimmen formal mit denen der Kosmologie der allgemeinen Relativitätstheorie überein, wenn man die dort üblichen Annahmen macht: Isotropie der Welt, Vernachlässigung des Druckes usw. — Unter den Folgerungen aus dem Modell ist bemerkenswert, daß die Entropie eines beliebig herausgegriffenen endlichen Volumens des Raumes im Laufe der Zeit konstant bleibt — wie übrigens auch die darin enthaltene Masse —, und das, obwohl die Zustandsänderungen des Gebietes grundsätzlich beliebig schnell sein können. Bemerkungen über die Schwierigkeiten einer konsequenten Optik auf der Grundlage dieses Modells. — Zum Schluß eine Kritik der Arbeit von Gamow und Lemaître (s. diese Ber. 20, 2799, 1939): „Über den Ursprung der großen Nebel.“ Verf. zeigt, daß die Stabilitätsbedingung gegenüber Kondensation sich in der Art, wie sie die beiden Autoren angewandt haben, nicht verwenden läßt, vor allem, daß die Bildung von Sternen nicht so einfach erklärt werden kann. *Bechert.*

Takasi Sibata. Wave geometry unifying Einstein's law of gravitation and Born's theory of electrodynamics. II. Journ. sc. Hiroshima Univ. 10, 157—171, 1940, Nr. 3. (Math. Inst.) Die Arbeit stellt eine Ergänzung und Berichtigung zur Arbeit I dar (s. diese Ber. 19, 1864, 1938); dort war übersehen worden, daß nicht nur die  $\psi$ -Wellenfunktion, sondern auch die  $\varphi$ -Wellenfunktion Integrabilitätsbedingungen zu erfüllen hat. In der ersten Arbeit sollte eine Theorie aufgestellt werden, in der die Einsteinschen Feldgleichungen der Schwere und Born'schen Gleichungen der Elektrodynamik als Integrabilitätsbedingungen auftreten. Die vorliegende Arbeit zeigt, daß die Integrabilitätsbedingungen im allgemeinen andere sind. *Bechert.*

Shōtiro Takeno. Cosmology and conformally flat space. Journ. sc. Hiroshima Univ. 10, 173—214, 1940, Nr. 3. In dieser Arbeit wird gezeigt, daß eine Theorie von Linienelementen, wie sie in der „Wellengeometrie“ der japanischen Schule betrachtet werden, Räumen entsprechen, die konform zu ebenen Räumen sind; daß alle bis jetzt untersuchten Linienelemente der relativistischen Kosmologie dieselbe Eigenschaft haben, und ebenso die Raumstrukturen, die von Walker und McVittie auf Grund von Milnes kinematischer Kosmologie diskutiert worden sind. — Zuerst werden einige Sätze aufgestellt, die für Räume gelten, die ebenen Räumen konform sind (kurz: „konform-ebene“ Räume); als Beispiele werden die von Einstein und von de Sitter angegebenen kosmologischen Linienelemente besprochen. Dann wird die Bedingung dafür aufgestellt, daß eine Theorie, welche außer der Schwere auch die elektromagnetischen Vorgänge in dem Weltall geeigneter Struktur beschreibt, eine konform-ebene Welt liefert. — Versuchung konform-ebener Räume mit Kugelsymmetrie. Verallgemeinerung der Einsteinschen kosmologischen Linienelemente auf  $n$ -dimensionale Räume. Versuchung der kosmologischen Linienelemente der Relativitätstheorie. *Bechert.*

Yanosuke Iwatsuki and Takasi Sibata. On some characters of time. Journ. sc. Hiroshima Univ. 10, 247—252, 1940, Nr. 3. (Math. Inst.) Spekulationen über Entwicklungsmöglichkeiten von Größen, die in der „Wellengeometrie“ der japanischen Schule vorkommen; die Impulsdichte der Materie ist bei geeigneten Zusatzannahmen Veränderungen in einer Richtung fähig, zeigt also darin Ähnlichkeit mit der *Bechert.*



**A. D. Fokker.** Mass Centre in relativity. *Physica* **7**, 563—564, 1940, Nr. 6. (Haarlem, Teyler's Stichting.) Verf. schlägt vor, für ein aus zwei Teilchen bestehendes System folgende Größen einzuführen: den Vierervektor der Gesamtenergie und des Gesamtimpulses:  $J_a = i_a + j_a$ ;  $i_a = m_1 v_a$ ;  $j_a = m_2 w_a$ ;  $v, w$  sind die Vierergeschwindigkeiten,  $m_i$  die Massen,  $i$  und  $j$  daher die Vierervektoren aus Energie und Impuls für ein einzelnes Teilchen. Den Vektor der relativen Energie und des relativen Impulses definiert er durch:  $s_a = (m_2 i_a - m_1 j_a)/(m_1 + m_2)$ . Er erhält so in einfacher Weise die von Born und Fuchs angegebenen Beziehungen (s. diese Ber. **21**, 1612, 1940). Besprechung zweckmäßiger Definitionen für den Drehimpuls, den Massenmittelpunkt usw. *Bechert*

**Aloys Wenzl.** Das Äquivalenzprinzip der allgemeinen Relativitätstheorie. Erwiderung auf den Aufsatz von K. Sapper. *Phys. ZS.* **41**, 421—422, 1940, Nr. 17/18. (München.) (S. diese Ber. **21**, 374, 1940.)

**Karl Sapper.** Das Äquivalenzprinzip der allgemeinen Relativitätstheorie. *Phys. ZS.* **41**, 422—425, 1940, Nr. 17/18. (Graz, Univ.) *Bechert*

**Theodor Sexl.** Über eine anschauliche Herleitung der Kerndispersionsformel. *ZS. f. Phys.* **115**, 571—577, 1940, Nr. 9/10. (Wien, Univ. Inst. theoret. Phys.) [S. 277.] *Bechert*

**V. Cherdynceev.** On the association energy of the atomic nucleus and  $\alpha$ -disintegration. *Journ. exp. theoret. Phys. (russ.)* **8**, 253—259, 1938, Nr. 3. [Orig. russ.] [S. 277.] *Houtermans*

**G. Placzek and H. A. Bethe.** The elastic scattering of fast neutrons. *Phys. Rev. (2)* **57**, 1075, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) [S. 283.]

**R. G. Sachs and E. Teller.** The scattering of slow neutrons by molecules. *Phys. Rev. (2)* **57**, 1076, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (George Washington Univ.) [S. 283.] *Becher*

**L. E. Hoisington.** Relativistic corrections to neutron-proton and proton-proton scattering. *Phys. Rev. (2)* **57**, 1077, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Wisconsin.) Kurzer Bericht über die Berechnung relativistischer Korrekturen zur  $^1S$ -Streuung von Neutronen an Protonen und von Protonen an Protonen; es wurde bis zu  $(v/c)^2$  gerechnet. *Bechert*

**I. Golovin.** Nuclear forces and the bond energy of  $^3\text{H}$  and  $^3\text{He}$ . *Journ. exp. theoret. Phys. (russ.)* **8**, 658—670, 1938, Nr. 6. [Orig. russ.] Auf Grund der Rechnungen von Thomas, Feenberg, Massey und Mohr wird eine dreiparametrische Funktion gewählt, die unter Annahme von vierkomponentigen Austauschkräften, die in allen Elementarteilchen symmetrisch sind, die Energie des  $^3\text{H}$  zu berechnen erlaubt, die zu 8,46 bei Annahme der Potentialfunktion  $a e^{-r/2}$  für  $a = 40$  eMV und  $\rho = 1,8 \cdot 10^{-13}$  folgt. Dies spricht nach Meinung des Verf. gegen die Annahme von gleichen Austauschkräften zwischen gleichen und ungleichen Teilchen, was eingehend diskutiert wird. *Houtermans*

**V. Cherdynseev.** On the „free competition“ of nuclear processes. *Journ. exp. theoret. Phys. (russ.)* **8**, 1234—1240, 1938, Nr. 12. [Orig. russ.] Verf. entwickelt eine Theorie der „freien Konkurrenz“ von Kernprozessen angeregter Kerne aus thermodynamischen Überlegungen unter Benutzung des Frenkelschen Modells des Kernzerfalls als einer „Verdampfung“ von der Oberfläche eines festen Körpers. Die Relativwahrscheinlichkeit verschiedener Kernprozesse gegeneinander sowie die Breite angeregter Kernniveaus läßt sich ohne Einführung neuer Parameter berechnen, wobei sich eine gewisse Übereinstimmung mit experimentellen Ergebnissen über den gegebenen Inhalt ergibt. *Houtermans*



**Cherdyntsev.** On the theory of complicated nuclear transformations. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 1241—1244, 1938, Nr. 12. [Orig. russ.] Verf. führt aus, daß die strömungstheoretische Berechnung der Wahrscheinlichkeit verwickelter Kernreaktionen, bei denen als Folge der ersten Reaktion weitere Zerfallsreaktionen auftreten, dennoch die Berechnung der Wahrscheinlichkeit der Primärreaktion in erster Näherung erlaubt, also ohne die folgenden Zerfallsprozesse zu berücksichtigen. Das gleiche gilt für die Breit-Wegnerne Resonanzstreuung. *Houtermans.*

**Lifshitz.** The transfer of the neutron at collisions of heavy nuclei. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 237—239, 1939, Nr. 3. [Orig. russ.] Verf. berechnet den Wirkungsquerschnitt für das Überspringen eines Neutrons von einem Kern zum anderen bei Stößen zwischen zwei schweren Teilchen, also die Verwandlung von Isotopen ineinander. Der Querschnitt ist proportional  $\exp(-2\sqrt{2}Z_1Z_2e^2\sqrt{mJ/hE})$  ( $Z_1, Z_2$  Kernladungen vor- und nachher,  $m$  Neutronenmasse,  $J$  Bindungsenergie des Neutrons im zerfallenden Kern,  $E$  Energie), wenn  $E \gg mJ/M$  ist. *Houtermans.*

**Sokolov.** The application to atoms of the Thomas-Fermi theory with Weizsäcker's additions. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 365—376, 1938, Nr. 4. [Orig. russ.] Die Thomas-Fermi-Methode wird zur Berechnung der Elektroneneigenfunktionen von Rb unter Anwendung des Weizsäckerschen Zusatzgliedes benutzt. Bei geeigneter Wahl der Parameter erhält Verf. unter Anwendung der Ritzschen Methode in erster Näherung einen um 77% zu hohen Energiewert. Die zweite Näherung kann nur etwa 1% Veränderung bewirken. Die Dichteverteilung kommt befriedigend heraus, im Nullpunkt bleibt die Dichte endlich. Die Energiewerte der ersten Näherung der Ritzschen Methode folgen einer Formel vom Typ  $\bar{H} = a \cdot Z^n$  ( $Z$  = Kernladung). Verf. schlägt vor, zur Beseitigung der Unstimmigkeit in der Energie zum Weizsäckerschen Glied für alle Atome einen Faktor  $\sigma$  einzuführen, der die Energien an experimentellen Werten anpaßt; dieser wäre für hinreichend schwere Elemente etwa 0,2 bis 0,3, wobei die Abweichungen bei verschiedenen Elementen ziemlich konstant und innerhalb der Genauigkeitsgrenze von 2 bis 4% sind, die sich von der ersten Näherung der Ritzschen Methode erwarten läßt. *Houtermans.*

**Förster.** Quantenmechanische Rechnungen zur Theorie der organischen Farbstoffe. I. ZS. f. phys. Chem. (B) 47, 245—268, 1940, 4/5. (Leipzig, Univ., Phys.-Chem. Inst.) [S. 286.] *Dede.*

**Gombas.** Zur Bestimmung der Eigenfunktion der Valenzelektronen in den Metallen Na, K, Rb und Cs. Math. naturwiss. Anz. Ung. Akad. Wiss. (ungar.) 59, 126—136, 1940, (Szeged, Univ., Inst. theor. Phys.) [ig. dtsh., Ausz. ungar.] [S. 285.] *\*Ritzschl.*

**Markow.** Über das „vierdimensional ausgedehnte“ Elektron im relativistischen Quantengebiet. Journ. Phys. USSR. 2, 453—476, 1940, Nr. 6. Versuch, eine formale Theorie aufzubauen, welche die Schwierigkeiten der heutigen Quantenelektrodynamik löst. Als Ausgangspunkt dient die Austauschrelation zwischen Viererpotential und Koordinate:

$$A_{\mu s}^+ x_r - x_r A_{\mu s}^+ = -i r_s A_{\mu s}^+; \quad (1)$$

$s = 1, 2, 3, 4$ . Das Viererpotential  $A_\mu$  ist dabei in Fourierscher Weise dargestellt gedacht:

$$A_\mu = \sum_s (A_{\mu s}^+ \exp[i(c k_s t - (\mathbf{r}_s \mathbf{r}))] + A_{\mu s}^- \exp[-i(c k_s t - (\mathbf{r}_s \mathbf{r}))]); \quad (2)$$



$r_{vs}$  ist ein Vierervektor von der Dimension einer Länge;  $x_v$  ist der Vierervektor der Lage. Die Gleichung (1) hat eine Unschärferelation zur Folge:  $\Delta x_v \cdot \Delta A_{\mu s} \gtrsim r_{vs} A_{\mu s}$ ; für  $\Delta x_v \approx r_{vs}$  wird  $\Delta A_{\mu s} \approx A_{\mu s}$ ; das heißt, die  $A_{\mu s}$  verlieren ihren genauen Sinn. [Dazu ist aber zu sagen, daß für  $\Delta x_v \gg r_{vs}$  gelten würde:  $\Delta A_{\mu s}/A_{\mu s} \ll 1$ , das heißt  $A_{\mu s}$  könnte im Geltungsbereich der klassischen Elektrodynamik —  $r_{vs}$  gibt die Grenze gegen dieselbe an — recht genau gemessen werden. Den Absolutwert von  $A_{\mu s}$  kann man aber nach der klassischen Elektrodynamik gar nicht messen. Deshalb scheint die Bedingung (1) dem Ref. nicht sinnvoll.] Setzt man fest, daß  $[r_{vs}, A_{\mu s}^+] = 0$ , so hat die Gleichung (1) zur Folge, daß:

$$A_{\mu s}^+ \varphi(x_v) = \varphi(x_v - i r_{vs}) A_{\mu s}^+, \quad (3)$$

für jede in eine Potenzreihe entwickelbare Funktion  $\varphi$ . Setzt man für  $\varphi$  eine ebene Welle  $\exp[-i(c k t - \mathfrak{f} r)]$  an, so erhält man aus (3) in den Rechnungen einen Konvergenz erzeugenden Faktor  $\exp[-(c k r_{4s} - \mathfrak{f} r_s)]$ , der die Konvergenzschwierigkeiten der heutigen Theorie zu beheben geeignet scheint. Der Verf. untersucht den Ansatz für  $r_{vs}$ :

$$r_{vs} = r_0^3 \cdot k_{vs}; \quad (4)$$

$r_0$  ist eine für das betrachtete Teilchen kennzeichnende Länge,  $k_{vs}$  ist der Wellenvektor. Für  $A_s$  setzt der Verf. an:

$$A_s^+ = D_s(\mathfrak{f}_s, x) \cdot \xi_s^+, \quad (5)$$

die  $\xi_s$  haben alle Eigenschaften der entsprechenden Operatoren der Quantenelektrodynamik von Heisenberg und Pauli. Für  $D_s$  ist der Ansatz möglich:

$$D_s(\mathfrak{f}_s, x) = \exp[-i r_0^3 \cdot \sum_{\mu} k_{s\mu} \cdot \partial/\partial x_{\mu}], \quad (6)$$

der schon von Scherzer (s. diese Ber. 20, 1721, 1939) diskutiert worden ist. Zum Unterschied von der heutigen Theorie sind in der vom Verf. gegebenen Formulierung die zu  $A_{\mu}$  komplex adjungierten Größen  $A_{\mu}^*$  nicht gleich den  $A_{\mu}$  selbst. — Die Theorie baut der Verf. jetzt in der üblichen Weise auf; er schreibt die Lagrange-Funktion für elektromagnetisches Feld und Materie hin und leitet daraus die Bewegungsgleichungen ab. Die elektromagnetischen Feldstärken  $\mathfrak{E}, \mathfrak{H}$  werden in üblicher Weise durch Grad-Bildung aus dem Viererpotential hergeleitet; damit sind bekanntlich vier von den acht Maxwell'schen Gleichungen identisch erfüllt. Von den anderen vier wird noch zu reden sein. Für die Energie des elektromagnetischen Feldes wird der Ansatz gemacht:

$$8\pi W = \int ((\mathfrak{E} \mathfrak{E}^*) + (\mathfrak{H} \mathfrak{H}^*)) d\tau,$$

und für die Lagrange-Funktion:

$$8\pi L = (\mathfrak{E} \mathfrak{E}^*) - (\mathfrak{H} \mathfrak{H}^*) - \left( \operatorname{div} \mathfrak{A} + \frac{1}{c} \dot{\varphi} \right) \cdot \left( \operatorname{div} \mathfrak{A} + \frac{1}{c} \dot{\varphi} \right)^*.$$

Die Impulse werden nach dem Schema berechnet:  $\pi_i = \partial L / \partial A_i^* = \mathfrak{E}_i / (4\pi i)$  ( $i = 1, 2, 3$  usw.); für die Poisson-Klammern gelten die üblichen Vertauschungsrelationen. Es wird gezeigt, daß dieses Rechenschema mit der Bedingung (1) verträglich ist. Mit nicht-relativistischer Störungsrechnung bis zur zweiten Näherung einschließlich wird nachgerechnet, daß die Theorie des Verf. das Coulomb'sche Gesetz für große  $r_{12}$  gibt; für kleine  $r_{12}$  erhält man für das Potential zweier Ladungen  $e_1, e_2$ :  $e_1 e_2 / r_{12} \cdot 2/\pi \cdot \arctg \{ r_{12} / (2 r_0^2) \cdot \hbar / (m_0 c) \}$ ; der Energiebeitrag des elektromagnetischen Feldes, der von den longitudinalen Wellen geliefert wird, heißt für ein ruhendes Teilchen:  $E_{\text{long}} = e^2 / r_0^2 \cdot \hbar / (2\pi m_0 c)$ ; setzt man diesen Ausdruck gleich  $m_0 c^2$ , so wird für ein Elektron:  $r_0 = 1,3 \cdot 10^{-12}$  cm. Der Energiebeitrag von den transversalen Wellen wird für ein ruhendes Teilchen:  $E_{\text{trans}} = e^2 / (r_0^4 \pi) \cdot (\hbar / (2 m_0 c))^3$ ; wird dies gleich  $m_0 c^2$  gesetzt, so kommt für ein Elektron:  $r_0 = 4 \cdot$



$10^{-12}$  cm. — Die Theorie ist nicht symmetrisch in bezug auf positive und negative Energien; weil die negativen Energievorzeichen aus den Konvergenzfaktoren Divergenzfaktoren machen würden, müssen sie ausgeschlossen werden. Eine ausführliche Untersuchung der damit zusammenhängenden Fragen verschiebt der Verf. auf eine spätere Arbeit. — Für die zeitliche Ableitung eines Operators wird die übliche Definition übernommen:  $\dot{F} = [F, H]$ ;  $H$  = Hamilton-Funktion. So ergeben sich die noch fehlenden Maxwell'schen Gleichungen. In der heutigen Theorie werden Ladungsdichte und Strom eines Teilchens durch Zackenfunktionen dargestellt; die erliegende Formulierung gibt, wie zu erwarten, eine Ausbreitung dieser Größen mit einer Unbestimmtheit, die mit  $r_0$  zusammenhängt und räumlich etwa  $1/70$  von  $(m_0 c^2)$  beträgt; auch zeitlich ist das Teilchen unbestimmt — die genaue räumliche Lokalisierung wird durch (1) unmöglich gemacht —; die zeitliche Unbestimmtheit ergibt sich aus der vorigen durch Division durch  $c$ . Doch tritt nun die grundlegende Frage auf, was denn dann die Operation  $\partial/\partial t$ , die in der Ableitung der Ergebnisse benutzt wurde, überhaupt bedeutet. Verf. ist der Ansicht, daß die Ergebnisse doch sinnvoll sind, weil das heutige Berechnungsschema, nach dessen Muster sie ja erhalten wurden, als erste Näherung zu einer Theorie gelten kann, die auf (1) aufbauend konsequent zu entwickeln wäre.

Bechert.

George Newman. Physical education in Great Britain. Nature 146, 105—116, 1940, Nr. 3691.

G. Lowndes. Practical science in schools. Nature 146, 133, 1940, Nr. 3691. (Plymouth.)

Dede.

Herbert Schmidt. Ein mechanisches Beispiel für eine Kipp-schwingung. ZS. f. Unterr. 53, 107—108, 1940, Nr. 4. (Halle a. S.) Für den Schulgebrauch ein Gerät zur Demonstration von Kipp-schwingungen, bestehend aus einem prismatischen Gefäß (wie eine Kipplore), das an zwei Augen so aufgehängt ist, daß sein Schwerpunkt im leeren Zustand unterhalb der Aufhängelinie liegt. Beim Füllen mit Wasser steigt sein Schwerpunkt bis zur Erreichung des labilen Gleichgewichts, und es erfolgt die „Entladung“. Der Zusammenhang zwischen „Stromstärke“ und „Frequenz“ und „Kapazität“ ist leicht zu demonstrieren. Kühne.

Ermer D. Hagstrum and John T. Tate. On the thermal activation of the oxygen molecule. Phys. Rev. (2) 57, 1071—1072, 1940, Nr. 11. (Kurzer Forschungsbericht.) (Univ. Minnesota.) [S. 314.]

Ewald.

Donald C. Stockbarger. Apparatus for experiment on absorption of light by sodium vapor. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 362—364, 1940, Nr. 8. (Cambridge, Mass., Inst. Technol., George Eastman Res. Lab. Phys.) [S. 332.]

George R. Harrison and Julius P. Molnar. Photoelectric measurement of scale marks and spectrum lines. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 343—347, 1940, Nr. 8. (Cambridge, Mass., Inst. Technol., George Eastman Res. Lab.) [S. 332.]

Szivessy.

Schmüller. Betrachtungen über Strichmaße, Teilungen und über die Räm-sch'schen Beiträge zur Einstellgenauigkeit auf Maß-theilungen. Meßtechn. 16, 134—138, 1940, Nr. 9; auch Dissert. T. H. Hansen, 1936. (Berlin.) Zur Beurteilung von Strichmassen und Teilungen wird der Einfluß von Strichstärke und -form und Anordnung (Doppelstrich) mit verschiedenen Methoden untersucht, ebenso der Einfluß der Marke auf die Ablesegenauigkeit, sei es, daß es sich um eine Strichmarke oder um Fadenkreuze verschiedenen Winkels handelt. Desgleichen wird der Einfluß von Objektiv- und Vergrößerung bestimmt.

Kühne.



**William N. Harrison and Leo Shartsis.** Determination of thickness of acid-resistant portion of vitreous enamel coatings. Bur. of Stand. Journ. of Res. **25**, 71—74, 1940, Nr. 1. (Washington.) Die zu prüfende Emailleschicht wird schief angeschliffen, erhält anschließend noch eine Feuerpolitur und wird dann der in Frage kommenden Säure ausgesetzt. Nachher wird ein farbiges Wachs auf dem Schliff verrieben. Ist die Emaille irgendwo angegriffen, wird das Wachs in den Poren sichtbar. *Kühne.*

**P. Werkmeister.** Ein neuer Gefällmesser. ZS. f. Instrkte. **60**, 26, 1940, Nr. 1. *Dede.*

**D. I. Shurawlew.** Dichte von geschmolzenem Antimontrichlorid. Journ. phys. Chem. (russ.) **13**, 684—686, 1939. (Moskau.) [Orig. russ.] Aus den Messungen der Dichten von geschmolzenem  $\text{SbCl}_3$  werden Interpolationsformeln für die verschiedenen Gebiete vom Schmelzpunkt bis zu  $500^\circ$  abgeleitet. Die erhaltenen Werte für die Dichte betragen: bei  $75^\circ$  2,6786, bei  $100^\circ$  2,6219, bei  $150^\circ$  2,4927, bei  $500^\circ$  1,395. Weiter wurde die kritische Temperatur des  $\text{SbCl}_3$  bestimmt, die bei  $523,0^\circ$  liegt. Ferner wurden die Dampfdichten des gesättigten Dampfes zwischen  $324$  ( $0,028 \text{ g/cm}^3$ ) und  $470^\circ$  ( $0,213 \text{ g/cm}^3$ ) bestimmt und die kritischen Werte für den Druck und die Dichte berechnet. *\*Klevers.*

**Walter Springer.** Vom Maschinen-Schwungpendel zum Uhrpendel. Meßtechn. **16**, 49—54, 1940, Nr. 4. (Berlin-Halensee.) Das Maschinenpendel ist ein Vorläufer des Uhrenpendels. Man wendete es an, um den Gang einer hin und her gehenden Maschine (Pumpe, Marmorpoliermaschine) gleichmäßig zu machen, durch die mitunter sehr großen trägen Massen des Pendelgewichtes. Teilweise herrschte auch die Vorstellung, daß man durch das Schwungpendel Arbeit gewinnen könne. Der nächste Schritt ist die Anwendung des Pendels durch Galilei zur Zeitmessung. Er verbindet das Pendel mit einem Zählwerk, jedoch erhält das Pendel nur einen einmaligen Antrieb (z. B. durch die Hand) im Gegensatz zum Pendel mit Zählwerk mit Gewichtsantrieb und Hemmung. Erst in diesem Zustand ist eine Pendelanordnung als Uhr anzusprechen. Diese Zusammenstellung ist erstmalig von Huygens (1656) angegeben. Von diesem Zeitpunkt an ist es noch eine Spanne über zwei Jahrhunderte bis zum Invarpendel mit freier Hemmung von Riefler. *Kühne.*

**A. Scheibe und U. Adelsberger.** Normalfrequenz-Aussendung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt über den Deutschlandsender werktäglich 10 h 50 min für Juli und August 1940. Phys. ZS. **41**, 397, 1940, Nr. 17/18. (Berlin-Charlottenburg.) *Dede.*

**Henry E. Warren.** A new time standard. Electr. Eng. **59**, Trans. S. 13, —141, 1940, Nr. 3. (Warren Telechron Co. Ashland, Mass.) Verf. schildert nach kurzem Eingehen auf bisher durch Pendeluhr, Stimmgabeln und Quarzschwinger erreichte Genauigkeiten eine vereinfachte Anordnung zur Zeitmessung mit einer schwingenden Saite. Sie wird durch die Schwerkraft gespannt und in der Mitte mit Hilfe eines kleinen Magneten aus Cobaltstahl und einer Röhrenanordnung erregt. Das Ziel war, ein technisches Sekundärnormal zu erhalten, das in geringeren Maße als die obengenannten Einrichtungen temperaturabhängig ist. Die Saite wird daher aus Materialien wie Invar und Berylliumkupfer, mit Temperaturkoeffizienten entgegengesetzten Vorzeichens, in geeigneter Weise zusammengesetzt. Die restliche Abhängigkeit ist geringer als etwa  $2 \cdot 10^{-7}/^\circ \text{C}$ . Die Frequenz der Saite wächst mit der Amplitude, also umgekehrt wie bei den Pendeluhr. Wird jedoch die Kopplung zwischen dem spannenden Gewicht und der Saite zunehmend elastisch gemacht, so kann man Unabhängigkeit von der Temperatur erreichen. Die Genauigkeit



als Uhr ist besser als  $1/10$  sec/Tag. Hervorgehoben wird die Möglichkeit, dies einmal mittels eines Magnetstroms in weiten Grenzen bis zu  $\pm 1\%$  der Frequenz verändern zu können. Ein Beispiel hierfür ist die Anwendung bei der Nachführung von großen astronomischen Fernrohren auf Sternwarten, da die Refraktion sich bei Stundenlangem Nachführen während der Aufnahme mit der Höhe des Objektes über dem Horizont verändert.

Adelsberger.

## 2. Mechanik

W. Maue. Zur Stabilität der Kármánschen Wirbelstraße. *S. f. angew. Math. u. Mech.* 20, 129—137, 1940, Nr. 3. (München.) Untersuchung der Stabilität von Wirbelstraßen vom Kármánschen Typ mit den Hilfsmitteln der Funktionentheorie. Vorausgesetzt wird: ebene Flüssigkeitsströmung, die wirbelfrei ist, bis auf gerade Wirbelfäden, die senkrecht zur Strömungsebene stehen und regelmäßig angeordnet sind in folgender Weise: Sie stehen in zwei parallelen unendlich langen Reihen, die Reihen haben voneinander den Abstand  $h$ , die Wirbel der beiden Reihen haben von ihren Nachbarwirbeln in derselben Reihe den gleichen Abstand  $l$ , die Wirbelreihen sind aber in ihrer Richtung gegeneinander um die Länge  $d$  verschoben, alle Wirbel haben dieselbe Stärke, der Drehsinn ist in den zwei Reihen entgegengesetzt. In der Literatur sind nach dem Vorgang von Kármán bisher nur die Fälle behandelt worden, daß  $d = 0$  oder gleich  $l/2$  ist. Neu an der vom Verf. gegebenen Behandlung ist außerdem, daß nicht nur die ungestörte Wirbelanordnung mit den Hilfsmitteln der Funktionentheorie beschrieben wird, sondern auch die Störung. Dieselbe wird als hinreichend klein, aber sonst beliebig vorausgesetzt. Alle Wirbelstraßen, deren Abmessungen der Bedingung:  $\sin h\pi/l = \sin d\pi/l$  genügen, sind stabil. Nur die Kármánsche Wirbelstraße (mit  $d = l/2$ ) bewegt sich in ihrer Längsrichtung; die übrigen Anordnungen laufen ihrhüft zu ihrer Längsrichtung; dabei ist vorausgesetzt, daß die Flüssigkeit im Unendlichen ruht. Ob diese allgemeineren Arten von Wirbelstraßen sich wirklich ausbilden können, bleibt bei der stationären Rechnung der vorliegenden Arbeit naturgemäß unentschieden.

Bechert.

Edwin Blaisdell. The physical properties of fluid interfaces of large radius of curvature. I. Integration of Laplace's equation for the equilibrium meridian of a fluid drop of axial symmetry in a gravitational field. Numerical integration and tables for sessile drops of moderately large size. *Journ. Math. Phys.* 19, 186—216, 1940, Nr. 3. (Mass. Inst. Technol., Res. Lab. Phys. Chem.) Zur Festlegung der thermodynamischen Temperaturskala zwischen 0 und 450° C mit Hilfe von Gasthermometern ist eine genaue Kenntnis der Kapillardepression und des Meniskusvolumens von Hg in Röhren von etwa 2 cm Durchmesser nötig. Für die Messungen im Massachusetts Laboratory of Physical Chemistry wurde die erste Größe auf 2 % und die zweite auf 0,2 % genau benötigt. Da in der Literatur keine Tabellen ausreichender Genauigkeit vorhanden sind, hat der Verf. solche berechnet. Ausgangspunkt war die Laplacesche Differentialgleichung der Kapillarität für die Oberfläche eines Flüssigkeitstropfens, der an eine zweite Flüssigkeit grenzt und unter dem Einfluß der Schwere steht. Die Kapillarkonstante ist gegen Druckänderungen recht unempfindlich und auch ziemlich gegen Temperaturänderungen; daher wurde die Kapillarkonstante aus der Gleichung durch Einführung geeigneter dimensionsloser Koordinaten eliminiert: Alle Längen wurden durch die Konstante  $a$  dividiert, wo  $a = \sqrt{2\sigma/[(\varrho_1 - \varrho_2)g]}$ ;  $\sigma$  = Oberflächenspannung;  $\varrho_1, \varrho_2$  sind die Dichten der zwei Flüssigkeiten, das Medium 1 ist



das untere,  $g$  ist die Schwerebeschleunigung. Diese Umrechnung ist für die numerische Integration und für die Tabulierung bequem. In den Tabellen sind folgende für die Meridiankurven charakteristische Größen angegeben (in den genannten dimensionslosen Einheiten), bis zu 5 Dezimalstellen genau: die Entfernung ( $x$ ) eines Kurvenpunktes von der (vertikalen) Symmetrieachse des Tropfens, und die Steigung ( $\operatorname{tg} \varphi$ ) der Meridiankurve, beide als Funktion der Höhe ( $y$ ), welche längs der Symmetrieachse gemessen wird; der reziproke Krümmungsradius ( $H_0$ ) am Durchstoßpunkt der Symmetrieachse durch die Oberfläche des Tropfens (dieser Punkt ist der Koordinatenanfangspunkt); das Volumen des Tropfens. Der Bereich von  $\varphi$  ist:  $0 < \varphi \leq \pi/2$ , der von  $H_0$ :  $0,004 < H_0 < 0,148$ . Die Tabellen beziehen sich auf Tropfen vom Maximalradius  $x$  zwischen 2,2 und 5,0.

Bechert.

**B. Edwin Blaisdell.** The physical properties of fluid interfaces of large radius of curvature. II. Numerical tables for capillary depressions and meniscus volumes in moderately large tubes. Journ. Math. Phys. 19, 217—227, 1940, Nr. 3. (Mass. Inst. Technol., Res. Lab. Phys. Chem.) Aus den in der Arbeit I (s. vorstehendes Ref.) gegebenen Tabellen kann man für gegebenes  $H_0$  (das für die Kapillardepression maßgebend ist), die Form des Tropfens und auch sein Volumen  $V$  finden. In dieser Arbeit werden  $H_0$  und  $V$  (auf 5 Stellen genau) als Funktionen der Meniskushöhe  $Y$  und des Röhrendurchmessers  $X$  angegeben; der Wertebereich von  $X$  liegt zwischen 2,0 und 4,5, der von  $Y$  zwischen 0 und 1. (Es sind dieselben dimensionslosen Einheiten verwendet wie in I.)

Bechert.

**B. Edwin Blaisdell.** The physical properties of interfaces of large radius of curvature. III. Integration of Laplace's equation for the equilibrium meridian of a fluid drop of axial symmetry in a gravitational field. Approximate analytic integration for sessile drops of large size. Journ. Math. Phys. 19, 228—245, 1940, Nr. 3. (Mass. Inst. Technol. Res. Lab. Phys. Chem.) Angenäherte analytische Integration der Laplaceschen Differentialgleichung (s. die Arbeit I, vorstehendes Ref.) für die Meridiankurve von sehr großen Tropfen. Die Gleichung wird in zwei Schritten integriert; einmal wird in der Nähe des Koordinatenursprungs integriert (Durchstoßpunkt der Symmetrieachse durch die Oberfläche), ein zweites Mal in der Nähe des Tropfenrandes. Die Entwicklungen werden aneinander angeschlossen, indem sie in ihrem gemeinsamen Geltungsbereich einander gleichgesetzt werden. Vergleich mit den numerischen Rechnungen der vorhergehenden Arbeiten zeigt, daß die analytischen Formeln für Tropfen vom Äquatorradius größer als 5,0 (in den benutzten dimensionslosen Einheiten, s. Arbeit I, vorstehendes Ref.) bis auf 0,1 % genau sind, wenn man noch eine vom Verf. beim Vergleich empirisch gefundene Korrektur daran anbringt.

Bechert.

**W. Prager.** On an analogy between the fundamental equations of hydrodynamics and elastostatics. Rev. Fac. Sc. Univ. d'Istanbul (A) 5, 41—43, 1940, Nr. 1/2. (Inst. Math.) Es wird auf eine formale Analogie hingewiesen zwischen den Grundgleichungen der ebenen Gleichgewichtsaufgaben der Elastizitätslehre und den Gleichungen der zweidimensionalen wirbelfreien Strömung einer reibungsfreien inkompressiblen Flüssigkeit. Physikalische Bedeutung hat die Analogie nicht.

Bechert.

**Francis P. Bundy.** Stresses in freely falling chimneys and columns. Journ. appl. Phys. 11, 112—123, 1940, Nr. 2. (Univ. Athens, Ohio.) Es werden die bei einer aus der senkrechten Lage frei fallenden Säule auftretenden inneren Scher- und Zugkräfte berechnet, die für jedes Element im Gleichgewicht



it den äußeren darauf wirkenden Kräften sein müssen, die ihrerseits herrühren von der Schwerkraft und den von den anliegenden Teilen übertragenen Kräften. Die inneren Reaktionskräfte erzeugen ein Biegemoment mit Zug auf der voranpendenden und mit Druck auf der treibenden Seite, wobei ersteres einen Größtwert von 0,3 bis 0,5 der Säulenlänge hat, je nach der Form und dem Neigungswinkel gegen die Senkrechte. Dadurch tritt hier, wenn auch nicht immer, bei großen stehenden Säulen ein Querbruch auf. In der Nähe der treibenden Seite biegt er infolge des Zusammenwirkens der Querscherkraft und der Druckspannungen zur Basis hin ab. Ferner ist auch die senkrechte Scherspannung nahe der Basis bei sehr großen Säulen, selbst bei kleinem Neigungswinkel, ausreichend, um hier einen Querrißbruch zu bewirken. Seine Lage kann nicht genau angegeben werden, da sie an dem Unterstützungspunkt nach dem Sprengen vorhandenen Bedingungen nicht völlig zu erfassen sind. Wenn der erste Bruch sich zunächst entwickelt, so bleiben die Kräfte nahe der Basis angenähert dieselben; beginnt aber der hier folgende Bruch, so ist die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten jenes anderen Bruches kleiner, da die Winkelbeschleunigung des oberen Teils stark verringert wird. Die Ableitungen werden durchgeführt und ihre Ergebnisse graphisch wiedergegeben für die Sonderfälle massiver Säulen mit gleichförmigem rechteckigem Querschnitt und mit Kreiskegelform sowie für kegelige Schornsteine mit konstanter Wandstärke und durch einige Aufnahmen fallender Kamine belegt. Da die in einem großen Kamin auftretenden Kräfte bedeutend größer sind als in einem kleineren von denselben Verhältnissen aus gleichem Werkstoff, so wird jener eher zu rechnen als dieser, weshalb auch Versuche mit kleinen Modellen nicht praktisch sind. — Die entwickelte Theorie kann angewendet werden zur Bestimmung der Kräfte und Spannungen in Flugzeugpropellern oder ähnlichen rotierenden Teilen.

*Berndt.*

**Siebel, W. Seufert und W. Steurer.** Anwendung des Dehnlinienverfahrens bei Zelluloidmodellen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 889—890, 1940, Nr. 46. (Stuttgart, Staatl. Mat.-Prüfanst.) Zur Feststellung der Spannungsverteilung in Tragteilen wird vielfach das Dehnlinienverfahren verwendet, bei dem die Versuchskörper mit einem spröden Überzug versehen und dann belastet werden. Hierbei entstehen in der spröden Schicht Risse senkrecht zur Richtung der größten Dehnung. Zur Untersuchung des Spannungsverlaufes im federnden Bereich des Probenwerkstoffes muß die Bruchdehnung des Lackes kleiner sein als die elastische Dehnung des Probenwerkstoffes an dessen *E*-Grenze. Die Anwendung des Dehnlinienverfahrens bei den (für Dehnungsmessungen an sich sehr geeigneten) Modellen aus Celluloid scheiterte bisher daran, daß der für Metallprüflinge verwendete Lack in der Wärme getrocknet werden muß, Celluloid aber sehr wärmpfänglich ist. Es wurde ein Dehnlinienlack entwickelt, der an der Luft schon innerhalb drei bis vier Tagen vollständig erhärtet und sich zum Überziehen von Celluloidmodellen eignet. Er besteht aus Kolophonium, das in Toluol aufgelöst ist. Die mechanischen Eigenschaften des sich bildenden Films sind durch Beimischung von Trockenstoffen (Sikkativen) günstig beeinflusst. Durch Zugabe von Farbstoffen kann die für die Photographie jeweils günstigste Farbtönung erzielt werden. *Leon.*

**I. Meister.** Untersuchungen zur Schaffung geeigneter Kraftfahrzeug- und Flugzeugschwingungsmesser. Akust. ZS. 3, 271—283, 1938, Nr. 5. (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.) Zuerst werden die Forderungen an einen Kraftfahrzeug- und Flugzeug-Schwingungsmesser aufgestellt, von denen die wichtigste die ist, daß im gesamten zu messenden Frequenzbereich nur eine physikalische Meßgröße aufgezeichnet werden soll. Weiter wird ein kompensierter Batterieverstärker zum gleichzeitigen Parallelarbeiten auf drei



Oszillographenschleifen angegeben. Als Geber wird ein kapazitiver benutzt, bei dem ein Gewicht durch zwei Membranen parallel geführt wird. Diesem steht die isolierte Elektrode gegenüber, Eigenfrequenzen 50 bis 120 bzw. 180 bis 300 Hertz. Zum Anschluß wird kapazitätsarmes Kabel benutzt. Zur Erzielung ausreichender Verstärkung bei tiefen Frequenzen wird eine Brückenschaltung mit Trägerfrequenz benutzt. Die Leistungsfähigkeit von Piezoquarz-, Kohledruck- und Kondensator-Beschleunigungsmessern mit Trägerfrequenz wird an Hand von charakteristischen Belastungsozillogrammen diskutiert.

Lübcke.

**R. Becker.** Zur Theorie der Reinschen Thermostromuhr. Nachr. Ges. Wiss. Göttingen (N. F.) (II) 3, 183—200, 1940, Nr. 16. Die Reinsche Thermostromuhr dient zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit des Blutes in einer Vene. Diese wird durch Wechselstrom von außen geheizt und die Temperatur vor und nach der Heizstelle gemessen; je größer die Strömungsgeschwindigkeit des Blutes, desto geringer ist die Temperaturdifferenz der zwei Stellen. Empirisch hängt diese Temperaturdifferenz  $u$  mit der Durchflußmenge  $W$  des Blutes zusammen gemäß:  $u = \text{const} \cdot W^{-n}$ , wobei  $n$  zwischen 0,6 und 0,75 liegt. Verf. gibt eine Theorie dazu unter folgenden schematisierenden Annahmen: Gegeben sei die dem Blut pro sec und  $\text{cm}^3$  zugeführte Wärmemenge  $q$  als Funktion der Koordinaten  $r, z$  ( $z$  längs der Venenachse gezählt,  $r$  senkrecht dazu von der  $z$ -Achse aus), auch die Durchflußgeschwindigkeit des Blutes sei bekannt, der Wärmestrom am Rand der Vene senkrecht zur Wand sei Null, der Wärmestrom in der  $z$ -Richtung sei allein durch Konvektion gegeben. Die Wärmeleitungsgleichung läßt sich separieren in  $r$  und  $z$  und es ergibt sich ein Eigenwertproblem in  $r$ . Wenn die Durchflußgeschwindigkeit über den ganzen Venenquerschnitt konstant ist, werden die Eigenfunktionen Besselfunktionen vom Index Null; die Eigenwerte bestimmen sich aus den Nullstellen der Besselfunktion vom Index 1. Zur Diskussion der Lösung wird weiter angenommen, daß die „Heizung“  $q$  nicht von  $r$  abhängt, und von  $z$  in der einfachen Weise, daß sie nur auf einer gegebenen Strecke von Null verschieden, und zwar konstant ist. Für die Temperatur am Außenrand der Vene wird in dem praktisch interessierenden Gebiet gefunden:  $u = \text{const}/W + \text{const}/\sqrt{W}$ , und es wird gezeigt, daß die theoretische Beziehung in diesem Gebiet mit der experimentellen Gleichung sehr genau übereinstimmt. Im Anhang mathematische Ergänzungen; bei der starken Schematisierung der Strömung ergab sich ein unvollständiges Eigenfunktionssystem; Verf. zeigt, daß die Schlüsse der Arbeit dadurch nicht ungültig werden.

Bechert.

**Hiromu Wakeshima.** On an oil vacuum gauge. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan 22, 526—528, 1940, Nr. 7. (Taihoku Kotogakko.) Ein Instrument zur Vakuummessung wird beschrieben, ähnlich dem McLeod, jedoch unter Verwendung von Öl. Durch einen gutsitzenden Kolben wird Öl in einen Kompressionsraum gehoben, welcher durch einen Ölfaden in einer Kapillare abgeschlossen wird. Bei weiterer Kompression steigt der Ölfaden in seiner Kapillare ab; seine Steighöhe ist ein Maß für den Druck. Nach Ansicht des Referenten hat dieses Instrument fast alle unangenehmen Eigenschaften mit dem McLeod gemeinsam bis auf den Vorteil des niedrigeren Dampfdruckes bei Verwendung von Apiezonölen. Gemeint ist: Diskontinuierliches Messen und fehlerhafte Anzeige von Dämpfen, soweit sie kondensiert werden. Hinzu kommt ferner die Benetzung des Glases und die sehr starke Löslichkeit von Gasen und besonders organischen Dämpfen im Öl.

Kühne.

**E. Shevandin and I. Kisin.** On the cold brittleness of phosphorous iron. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 957—967, 1939, Nr. 11. [Orig. russ.] [S. 295.]

**N. Zhudin.** On the yield point in flexure. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 968—983, 1939, Nr. 11. [Orig. russ.] [S. 295.]

Houtermans.



**P. Alexandrov and J. S. Lazurkin.** Study of polymers. I. Highly elastic deformation in polymers. Acta Physicochim. URSS. **12**, 647–668, 1940, Nr. 5; auch Journ. techn. Phys. (russ.) **9**, 1249–1260, 1939, Nr. 14. [Orig. russ.] (Leningrad, Acad. Sci., Phys.-Techn. Inst.) [S. 299.]

**S. Lazurkin.** Study of polymers. II. On a dynamic method for the study of elastic materials. Acta Physicochim. URSS. **12**, 669–680, 1940, Nr. 5; auch Journ. techn. phys. (russ.) **9**, 1261–1266, 1939, Nr. 14. [Orig. russ.] (Leningrad, Acad. Sci., Phys.-Techn. Inst.) [S. 300.] *Gast.*

**Vorobjev and N. Prikhodko.** The electrophysical properties of transformer oils at low temperatures. Journ. techn. Phys. (russ.) **13**, 1369–1376, 1939, Nr. 15. [Orig. russ.] [S. 304.] *Houtermans.*

**Linke.** Über die Viscositäten der Flüssigkeiten in homologen Reihen. ZS. f. phys. Chem. (A) **187**, 227–234, 1940, Nr. 4. (München, H., Inst. chem. Technol.) Es werden für die verschiedenen homologen Reihen der Kohlenwasserstoffe n-Paraffine, n-Alkylbenzole, n-Alkylcyclohexane, n-Alkylcyclopentane und 1-n-Alkylcyclopentene die A- und B-Werte der Gleichung  $\log \nu = B/4,57 T + A$  berechnet. Die Darstellung der Konstanten in Abhängigkeit von der Gesamtkohlenstoffzahl gelingt für jede homologe Reihe in Form einer Geraden. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

**Reinz Dunken.** Über die Grenzflächenspannung von Lösungen gegen Quecksilber. ZS. f. phys. Chem. (B) **47**, 195–219, 1940, Nr. 4/5; auch Habilitationsschr. Halle-Wittenberg, Martin-Luther-Univ., 1940. [S. 293.]

**Malm.** Quantitative Bestimmungen der Permeabilität der Zellen für Fluor. Naturwissensch. **28**, 723–724, 1940, Nr. 46. (Stockholm, Univ., Inst. exp. Biol.) *Dede.*

**Sörensen.** Strömungsfragen am Dieselmotor. ZS. d. Ver. d. Ing. **87**, 877–884, 1940, Nr. 46. (Augsburg.) [S. 274.] *Leon.*

**W. Wagner.** Vorschlag zu einer praktischen Definition der Lautheit. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) **19**, 93–95, 1938, Nr. 2. Die Lautstärke ist keine physikalische Größe, sondern ein Empfindungswert, dem durch die Definitionsgleichung eine physikalische bestimmte Maßzahl willkürlich zugeordnet ist. Für praktische Anwendungen wird eine lineare Lautheitskala  $l$  vorgeschlagen unter Benutzung des Verhältnisses vom Schalldruck  $p$  zu dem Bezugspegel  $p_0$ , und zwar  $l = p/100 p_0$  in „Wien“. Zur Zeit ist es nämlich nicht möglich, eine einwandfreie und eindeutige Lautheitskala auf rein psychologischer Grundlage aufzubauen. *Lübcke.*

**Antti Tuomikoski und Uno Nurmi.** Über die Geschwindigkeit der Ultraschallwellen in Mischungen von organischen Flüssigkeiten. Zusammenhang zwischen Kompressibilität und Dichte. Soc. Scient. Fenn. Comm. Phys. Math. **10**, 20 S., 1939, Nr. 11. Zur Kenntnis des Zusammenhanges zwischen Kompressibilität und Dichte in Flüssigkeitsmischungen werden Dichte und Schallgeschwindigkeit in Mischungen nicht assoziierter organischer Flüssigkeiten bestimmt. Die Mischungen wurden so gewählt, daß die eine Komponente immer eine dipolfreie Flüssigkeit war. Die Schallgeschwindigkeit wird nach der Methode der Sichtbarmachung von Ultraschallwellen durch direkte mikroskopische Ausmessung der Schallwellenfronten bestimmt. Der Dichte- und Kompressibilitätsverlauf mit der Zusammensetzung wird für eine Anzahl von Flüssigkeitsgemischen tabellarisch und graphisch festgelegt und die Abweichung von der Mischungsregel untersucht. Aus der Zusammenstellung der Differenzen  $\Delta \rho$  und  $\Delta \beta$  zwischen gemessenen und nach der Mischungsregel be-



rechneten Werten von Dichte und Kompressibilität geht der Zusammenhang zwischen den Additivitätseigenschaften dieser beiden Größen hervor. Ist eine von beiden streng additiv, so sind es bei demselben Stoffpaar beide gleichzeitig. Abweichungen von der Additionsregel haben bei Dichte und Kompressibilität entgegengesetzte Vorzeichen. Diese einfache Regel trifft aber nicht ausnahmslos zu, wie am Beispiel  $C_7H_{16} - CCl_4$  oder  $C_7H_{16} - C_6H_5Cl$  gezeigt wird. Der absolute Betrag der relativen Abweichung  $|\Delta \beta / \beta|$  ist immer und meist erheblich größer als  $|\Delta \rho / \rho|$ . Am kleinsten ist das Verhältnis  $|\Delta \beta / \beta : \Delta \rho / \rho|$  bei Mischungen von zwei dipollosen Flüssigkeiten.

Schreuer.

**Th. Rummel, W. Esmarch und K. Beuther.** Entgasung von Aluminium durch Schall und Ultraschall. Metallwirtsch. 19, 1029—1033, 1940, Nr. 46. (Berlin.) Im flüssigen Zustand enthalten die Metalle meist erhebliche Gasmengen gelöst, die bei der Erstarrung Blasen und Poren bilden, was die Werkstoffgüte beeinträchtigt. Beim Durchgang hochfrequenter mechanischer Wellen durch Flüssigkeiten schließen sich kleine und kleinste Bläschen zu größeren Blasen zusammen. Auch werden in den Ausdehnungsgebieten der Wellen infolge des dort herrschenden Unterdruckes die in der Flüssigkeit gelösten Gase ausgeschieden. Unterstützt wird die Blasenbildung durch die Kavitation, die allerdings ziemlich große Zugspannungen erfordert. Bei der Kavitation zerreißt die Flüssigkeit infolge zu hoher Zugbeanspruchung und es bilden sich Hohlräume, in die das gelöste Gas eindringt. Schall- und Ultraschallwellen lassen sich zur Entgasung von Metallschmelzen verwenden. Die vorliegenden Versuche beziehen sich auf Al-Leichtmetalle. Der Einführung der Schallenergie von außen stellten sich erhebliche Schwierigkeiten entgegen. Das angegebene neuartige Verfahren zur Erzeugung von Schwingungen im Schmelzgut selbst beruht auf der ponderometrischen Wirkung zwischen Wechselströmen der Schallfrequenz und einem statischen Magnetfeld. Mit diesem Verfahren ergaben sich die kürzesten Entgasungszeiten. Als sonstige Schallquellen wurden Signalhörner sowie (für höhere Frequenzen) magnetostriktive Sender verwendet. Vergleichsversuche mit gleichen Energien ergaben für alle verwendeten Frequenzen (500 bis 20 000 Hertz) weitgehend gleiche Wirkungen. Mg-haltige Al-Legierungen lassen sich wegen ihrer großen Abhängigkeit von der Luftfeuchtigkeit nur dann verlässlich entgasen, wenn durch Abdeckung der Schmelze mit Salz und Herstellung einer trockenen Atmosphäre über der Salzdecke für völlige Fernhaltung der Feuchtigkeit gesorgt ist.

Leon.

**Wilhelm Esmarch, Theodor Rummel und Karl Beuther.** Über Entgasung von Leichtmetalllegierungen durch Schallschwingungen. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 78—87, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Abt. Elektrochem.) [S. 296.]

Dede.

**Sôzaburo Ono.** Note on the disintegration of the starch paste caused by the irradiation of ultrasonic waves. Rev. Phys. Chem. Japan 14, 101, 1940, Nr. 2. (Kyoto, Univ., Inst. Chem. Res.) Berichtigung zu der kürzlich (diese Ber. 21, 2266, 1940) veröffentlichten Arbeit des Verf.; die an dieser Stelle referierten Ergebnisse bleiben aber bestehen.

Hiedemann.

**Siegfried Nahrgang.** Beobachtungen und Messungen an einem neuen Gerät zur Klangsynthese. Akust. ZS. 3, 284—301, 1938, Nr. 5; auch Diss. T. H. Karlsruhe. [S. 324.]

Lübcke.

**A. Belov und I. Ugolnikov.** Measurements of the sound volume in the pianoforte. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1401—1412, 1939, Nr. 15. [Orig. russ.] Verff. messen den Schalldruck an Klavieren verschiedener Herkunft in Abhängigkeit vom Anschlag, von der Aufstellung, vom Öffnen des Deckels, Treten des



dals und vom Klavierspieler. Die Streuung der Werte ist nur verhältnismäßig gering (etwa 0,5 db). Für die Mittelwerte der musikalischen Intensitätsskala finden sich die Werte:

<i>ppp</i>	<i>pp</i>	<i>p</i>	<i>mf</i>	<i>f</i>	<i>ff</i>	<i>fff</i>	
54,7	60,0	64,6	69,0	77,2	80,3	84,1	Decibel
± 1,7	± 1,2	1,1	1,0	0,6	0,2	0,4	Decibel

Die Erhöhung der Anschlagsstärke von 1 kg auf 10 kg gibt etwa eine Erhöhung um 10 db. Der Einfluß des Pedals auf die Lautstärke ist unbeträchtlich. Das Öffnen des Deckels erhöht die Lautstärke um 2 bis 4, nur beim Konzertflügel der Philharmonie (Bechstein) um 5 db. Die Lautstärken fast aller Flügel fallen im Baß um 5 bis 5 db, im Diskant um 4 bis 8 db ab, wieder mit Ausnahme eines Bechsteins.

*Houtermans.*

**Kucher and K. Teodorichik.** The acoustic wind method applied for plotting resonance curves for a Helmholtz resonator. Journ. Phys. (russ.) 9, 1413, 1939, Nr. 15. [Orig. russ.] Mit einem kleinen Windrad aus Papier, das auf einem Achatlager läuft, wird durch den akustischen Wind an einer 1 bis 1,5 mm weiten Öffnung an der Rückseite eines Helmholtz-Resonators die Resonanzkurve desselben aufgenommen (Quadrat der Umdrehungszahl des Windrades gegen Kapazität im Erregerkreis des Schallgenerators). Vergleich mit der Stromamplitude des Lautsprechers zeigt, daß das Windrad imstande ist, unverfälschte Resonanzkurven wiederzugeben.

*Houtermans.*

**Schouten.** Diffraction of light by sound film of the variable thickness type. Physica 7, 101—121, 1940, Nr. 2. (Eindhoven, Philips' Gloeilamp Labor.) [S. 325.]

*Schreuer.*

**Th. van Urk.** Saalakustik und Nachhall. Philips' Techn. Rundschau 1938—73, 1938, Nr. 3. Der Nachhall hat auf den Klang der Musik und die Verständlichkeit des gesprochenen Wortes in einem geschlossenen Raum erheblichen Einfluß. An drei Beispielen wird gezeigt, wie die Verteilung von Schallschluckeffekten im Raum und das Ankoppeln von Räumen geringer Dämpfung die aufgetragene „Nachhallgerade“ verändert. Die Sabine'sche Formel wird mit weiteren Verbesserungen für eine hohe Schallschluckzahl der Wand und für Absorption in der Luft kurz abgeleitet.

*Lübcke.*

**W. Mass.** Zur Frage der Wirkungsgradbestimmung von Resonanztelefonen. Ann. d. Phys. (5) 37, 291—302, 1940, Nr. 4. (Breslau, T. H., Phys. Inst.) Nach Hahnemann und Hecht läßt sich die Hörschwelle des Ohres bei der Stromstärke eines in Ohrlage befindlichen elektromagnetischen Telefons bestimmen, dessen akustisch-elektrischer Wirkungsgrad vorher ermittelt wurde. Diese Methode zeigt Abweichungen gegenüber den mittels eines Thermophons gemessenen Werten. Es wurde daher eingehend untersucht, ob der Wirkungsgrad des elektromagnetischen Resonanztelefons sich beim Übergang von normalen Telefonströmen, bei denen Brückenmessungen möglich sind, bis zur Reizschwelle ändert. Ergebnis: Eine Änderung des Wirkungsgrades konnte nicht festgestellt werden.

*Johannesson.*

**Hi Obata and Ryūji Kobayashi.** Further applications of our direct-reading pitch and intensity recorder. Proc. Phys. Math. Soc. Japan 22, 691—704, 1940, Nr. 8. (Tokyo, Imp. Univ., Aeron. Res. Inst., Dep. Phys.) In einer früheren Arbeit beschriebenes Gerät zur gleichzeitigen Aufzeichnung von Tonhöhe und Intensität in Abhängigkeit von der Zeit wird dazu benutzt, die Wiedergabe bestimmter Arien durch verschiedene Sänger zu vergleichen und die verschiedene Behandlung von Vibratos auszumessen.

*Kühne.*



**Walter Kjellman** und **Georg Wästlund**. Säkerhetsproblemet i byggnadskonsten. Ing. Vetensk. Akad. Stockholm Handlingar Nr. 156, 58 S., 1940. Das Sicherheitsproblem in der Baukunst. *Kühnel*

**D. Bachmann**. Untersuchung von naß arbeitenden Schwingmühlen. Beitrag zur Klärung des Schwingmahlvorganges. Verfahrenstechn. (Beih. z. ZS. d. Ver. d. Ing.) 1940, S. 82—89, Nr. 3. (Frankfurt a. M.-Höchst.) *Dede*

**D. K. Crampton, H. L. Burghoff** und **J. T. Stacy**. Die kupferreichen Legierungen des Systems Kupfer—Nickel—Phosphor. Metals Technol. 7, Nr. 1, Techn. Publ. Nr. 1142, 17 S., 1940. (Waterbury, Conn., Chase Brass and Copper Co.) [S. 271.] *\*Kubaschewski*

**Johannes Fischer**. Beiträge zur Kenntnis der Wirkung von Flußsäure und Kieselflußsäure auf die elektrolytische Abscheidung von Chrom aus Chromsäurelösungen im Vergleich zu Schwefelsäure. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 138—168, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Abt. Elektrochem.) [S. 306.]

**Hellmut Fischer, Nikolai Budiloff** und **Lisel Koch**. Zusammenhänge zwischen anodischem Verhalten und Gefügestand ausscheidungsfähiger Aluminiumlegierungen. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 169—187, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Abt. Elektrochem.) [S. 307.]

**Walter Deisinger** und **Rudolf Reinbach**. Drähte für elektrische Leitungen und Kabel auf Zinkbasis. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 88—102, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, Siemens-Schuckertw. AG. Metallw.) [S. 318.] *Dede*

Die Alterungshärtung einer Aluminium-Kupfer-Legierung sehr hoher Reinheit. Metallwirtsch. 19, 1023—1025, 1940, Nr. 46. [S. 297.]  
 Aluminium-Sandgußlegierungen im Vergleich mit Gußeisen und Stahlguß. Metallwirtsch. 19, 1033—1034, 1940, Nr. 46; auch Dissert. T. H. München.) [S. 297.] *Leon*

**F. Kaufmann** und **W. Jäniche**. Beitrag zur Dauerhaltbarkeit von Schraubenverbindungen. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 3, 14—159, 1940, Nr. 11. (Rheinhausen.) Die Dauerwechselfestigkeit von Schraubenverbindungen mit stählernen Schraubenbolzen wird durch Verwendung von Schraubenmuttern und Gewindefassungen aus einem Werkstoff von geringerer E-Modul wesentlich erhöht. In diesem Sinne wirken Gußeisen und Al-Legierungen. Verf. untersuchten die Eignung von Elektron A 8 K für Schraubenmuttern, d. Mg-Legierungen noch kleinere E-Moduln haben als Al-Legierungen. Als Bolzenwerkstoffe dienten: 1. St 50,11 mit 30 kg/mm<sup>2</sup> Streckgrenze und 56 kg/mm<sup>2</sup> Zugfestigkeit; 2. ein Cr-Mo-Stahl mit 70 kg/mm<sup>2</sup> Streckgrenze und 85 kg/mm<sup>2</sup> Zugfestigkeit; 3. ein Cr-Mo-V-Stahl mit 100 kg/mm<sup>2</sup> Streckgrenze und 114 kg/mm<sup>2</sup> Zugfestigkeit. — Ergebnisse: Für Elektronmuttern reicht eine Höhe von 1,5 d an (d = äußerer Gewindedurchmesser). Die Dauerfestigkeitssteigerungen bei Verwendung von Elektron aus Mutterwerkstoff betragen gegenüber Stahlmuttern für Bolzen M 22 aus St 50,11 37 %, für den Cr-Mo-Stahl 60 % und für den Cr-Mo-V-Stahl 35 %. Mit zunehmendem Schraubendurchmesser nimmt die Dauerhaltbarkeit der Schrauben ab, die verhältnismäßige Steigerung der Dauerhaltbarkeit jedoch zwischen Whitworth- und Trapezgewinde besteht sowohl bei der Verbindung Stahl—Stahl als auch bei der Verbindung Stahl—Elektron kein Unterschied in der Höhe



der Dauerhaltbarkeit. Gegenüber dem Whitworth- und Trapezgewinde ist beim metrischen Gewinde die Dauerfestigkeit geringer. Verglichen mit der Einzel-Schraubenverbindung weist die Mehr-Schraubenverbindung einen Abfall der Dauerfestigkeit von 15 bis 20 % auf. Nur bei Einzel-Schraubenverbindungen ist die Stift- und Kopfschraube in der Dauerhaltbarkeit überlegen; bei Flanschverbindungen ist dagegen die Dauerhaltbarkeit der Kopfschrauben größer als die der Stiftschrauben. Bei Einzel-Schraubenverbindungen nimmt auch bei Mehr-Schraubenverbindungen die Dauerhaltbarkeit mit zunehmendem Schraubendurchmesser ab, die verhältnismäßige Steigerung der Dauerhaltbarkeit durch Verwendung von Elektron als Mutterwerkstoff jedoch zu.

*Leon.*

**alter E. Wagenknecht.** Über den Einfluß der Walzdraht-Vorwühlung, der Patentierungs-Temperaturen und der Randabkühlung auf die Eigenschaften von Stahldraht. Mitt. Kohle-Eisenforsch. Dortmund 2, 157—184, 1940, Lief. 5; auch Dissert. Braunschweig, H., 1939.

**Püngel und R. Hünlich.** Über den Einfluß des Anlassens auf die elastischen Eigenschaften von Stahldraht. Mitt. Kohle- u. Eisenforsch. Dortmund 2, 185—188, 1940, Lief. 5.

*Dede.*

Beispiele aus der Formerei von Maschinenguß. Gießerei 27, 454—457, 1940, Nr. 23. Nach A. Marshall in Foundry Trade Journ., London 62, 289—291, 311—313, 1940. Den Maschinenguß kann man in zwei Klassen einteilen, in Konstruktionsteile und in druckfeste Teile. Bei den ersteren kommt es hauptsächlich auf die Standfestigkeit an, die in den meisten Fällen durch genügend große Wandstärke gesichert werden kann. Dabei ist es nicht unbedingt erforderlich, daß die Teile der Werkstücke ein feinkörniges, gleichmäßiges Gefüge aufweisen. Eine grobkörnige, graphitreiche Ausbildung im Innern massiver Teile ist ohne Schaden. Druckfeste Teile jedoch erfordern überall ein dichtes, feinkörniges, gleichmäßiges Gefüge und das völlige Freisein von Lunkern, Blasen und grobblättrigem Graphit.

*Leon.*

Arbeiten von Aluminium und seinen Legierungen. Metalltech. 19, 1025—1027, 1940, Nr. 46. Wiedergabe eines in J. Inst. Met. 1939, Paper 1846, erschienenen Berichtes von J. H. Dickin und G. A. Anderson. Rein-Al, Guß-, Knet- und Automaten-Legierungen wurden auf ihre Zerspanbarkeit mit Hilfe einer automatischen Gewindeschneidmaschine untersucht. Werkstoffe mit hoher Zerspanbarkeit ergaben einwandfreie glatte Gewindegänge, während bei schlecht bearbeitbaren Metallen die Oberfläche rau und zerrissen war. Rein-Al ist nicht gut zerspanbar; Kaltverformung verbessert seine Zerspanbarkeit, weshalb Teile, die später einer spanabhebenden Bearbeitung unterzogen werden müssen, schon Möglichkeit kalt gewalzte Bleche oder gezogene Rohre zu benutzen sind. Legierungen lassen sich besser bearbeiten als Rein-Al, die Al-Knetlegierungen besser als geknetetes Rein-Al, Kokillenguß besser als Sandguß. Im allgemeinen nimmt die Zerspanbarkeit mit der Menge des Legierungsmetall im Al-Mischguß zu. Als Automatenlegierungen erhalten die Werkstoffe der Gattung Al-Mg und Al-Cu-Mg bestimmte Zusätze, damit die anfallenden Späne so kurz sind, daß sie durch das Schmiermittel leicht fortgeschwemmt werden und die Werkstückoberfläche nicht zerkratzen. Den Al-Mg-Legierungen gibt man meist Zusätze von spröden Metallen, den Al-Cu-Mg-Legierungen Zusätze von niedrig schmelzenden Metallen, die sich in Al nicht oder nur wenig lösen. Hier hat sich die Legierung mit 2,7 bis 3,3 % Cu, 0,45 bis 0,55 % Mg, 0,5 bis 0,7 % Sb und etwas (weniger 0,2 %) Sn bewährt. Die Schneidstähle sollen nach dem Schleifen poliert werden, Späne aus Al-Leichtmetallen mittlerer Festigkeit an jeder rauhen Stelle des

Schneidstahles haften. Bemerkungen über Schnittgeschwindigkeit und Vorschub beim Drehen, über Schmiermittel sowie über die Bearbeitung von Al-Leichtmetallen durch Bohren, Hobeln, Fräsen, Schleifen und Feilen. *Leon.*

**Fritz Krüger.** Die Formgebung einfacher Schleifscheiben für Gewinde. *Werkstattstechn.* 34, 342—348, 1940, Nr. 20. (Neuenhagen.) Nach einer grundsätzlichen Beschreibung der Abziehvorrichtung für die Schleifscheiben für Gewinde und des Abziehens werden die geometrischen Beziehungen untersucht und für einige Beispiele zahlenmäßig ausgewertet, die zwischen Gewindeprofil und Form der Schleifscheibe sowie dem Abziehdiamanten bestehen. Im einzelnen wird dies durchgeführt für: 1. Gewindelückenbreite  $b$  im Axialschnitt; 2. nötige Verstellung der Schleifscheibe für eine gewünschte Änderung von  $b$ ; 3. Beziehung zwischen der Verstellung des Schwenk- und der des Hauptschlittens des Abziehdiamanten; 4. Beziehung zwischen der seitlichen Verstellung der Schleifscheibe (des Werkstücks) und der Zustellung des Hauptschlittens (der Schleifscheibe); 5. Rundungshalbmesser an Gewinden; 6. Form der Schleifscheibe für Whitworth-Profil; 7. Zustellung der Schleifscheibe zur Änderung der Freistichbreite  $a$ ; 8. Kernbreite der Schleifscheibe für ein bestimmtes  $a$ ; 9. Winklereinstellung des Schwenkschlittens zur Formgebung der Schleifscheibe beim Schleifen von Rundgewinde. *Berndt.*

**Alfred Dürr.** Vollselsbsttätiges Gewindefräsen in der Reihen- und Massenfertigung. *Werkstattstechn.* 34, 353—357, 1940, Nr. 21. (Nürnberg.) Gewindeherstellung durch Fräsen (was hohe Genauigkeit und Oberflächenqualität liefert) ist bei Außengewinden von 4 mm, bei kurzen Innengewinden mit kleinen Steigungen von 8 mm Durchmesser ab in Stahl bis 120 kg/mm<sup>2</sup> Festigkeit und in anderen Metallen möglich. Für die Massenfertigung benutzt man vollselbsttätige Gewindefräsmaschinen, von denen eine Ausführung beschrieben wird bei der Vorschubantrieb, Eil- und Zustellbewegung, Spannung und Steuerung hydraulisch erfolgt. Der Schaltplan dafür und die Arbeitsweise werden im einzelnen erörtert. Bei halbelsbsttätigem Arbeiten werden die Werkstücke von Hand in die Spannvorrichtung gelegt und dann die hydraulische Steuerung eingeschaltet. Die nötige Längsbewegung des Fräasers wird durch eine schräg gestellte Schiene bewirkt, die sich, der Drehbewegung des Werkstücks entsprechend, längs eines Gleitstücks verschiebt; ähnlich erfolgt auch der Tiefenvorschub. Steigung und Gewindetiefe werden mittels Meßuhr kontrolliert, um lehrenhaltige Gewinde zu erzeugen. Weiterhin werden das (stufenlos mittels Kegelscheiben regelbare) Fräsergetriebe, der Spannkopf und die Werkstückspannung geschildert. *Berndt.*

**H. Lichtenberg.** Die Einwirkung einiger künstlicher Gerbstoffe (Tanigene) auf Reinaluminium und Aluminium-Legierungen und ihre Eignung als Inhibitoren bei der Einwirkung von Säuren auf Reinaluminium. *Metallwirtsch.* 19, 1021—1022, 1940, Nr. 46. (Berlin.) [S. 298.]

Fortschritte der Pulver-Metallurgie. *Metallwirtsch.* 19, 903, 1940, Nr. 40. [S. 294.] *Leon.*

**R. Hanel.** Die Metalle als metallurgische und technologische Hilfsmittel der Eisen- und Stahlindustrie. *Metallwirtsch.* 19, 105—1059, 1940, Nr. 47. (Berlin.)

**Günther Ritzau.** Zur Frage bleihaltiger Leichtmetall-Lagen. *Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken* 1940, 73—77, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin: Siemensstadt, S. & H. AG., Abt. Elektrochem.) [S. 296.] *Dede.*

**Karl Schaechterle.** Werkstoffeinsparung im Industriebau. *ZS. d. Ver. d. Ing.* 84, 891—895, 1940, Nr. 46. (Berlin.) Verf. erläutert, wie sich die Bau



tung im Sinne der 8. Anordnung des Generalbevollmächtigten für die Regelung Bauwirtschaft vom 19. Dezember 1939 und der Richtlinien des Reichsarbeitsministers vom 30. Juni 1937 auswirkt. Möglichkeiten der Einsparung von Baustahl. Austausch von Baustahl gegen andere Werkstoffe. Leistungssteigerung durch neuen. Eignung der verschiedenen Bauweisen. Ausführungsbeispiele für stahlende Bauweisen.

*Leon.*

**Vürges.** Vorspannung von Schraubenverbindungen. ZS. d. d. Ing. 84, 896—897, 1940, Nr. 46. (Berlin.) Auszug aus der Arbeit „Die kmäßige Vorspannung in Schraubenverbindungen“ von A. Thum und Vürges in Dtsch. Kraftfahrtforsch. 1940, Heft 43, 20 S., 27 Abb., Preis 2,25 RM. Vorspannkraft von Verbindungsschrauben, die ständig einer wechselnden Zugspruchung unterworfen sind, soll stets so groß sein, daß die zwischen den zu indenden Teilen wirkende Pressung von den auftretenden Betriebskräften t aufgehoben wird. Während des Betriebes sinkt die den Schraubenverbinen beim Zusammenbau gegebene Vorspannung. Damit die zwischen den zungengefügteten Teilen wirkende Pressung auch nach längerer Betriebszeit von auftretenden Höchstkräften nicht aufgehoben wird, muß das elastische Verden der Gesamtschraubenverbindung nachgerechnet und die (durch die wechselnKräfte bewirkte) Vorspannungsabnahme geschätzt werden. Rechnungsgang. chätzung und Ursachen des Vorspannungsverlustes.

*Leon.*

**Leinze und M. Marder.** Kälteverhalten von Erdöl- und synthetischen Schmierölen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 895—896, 1940, Nr. 46. (Berlin.) zug der in Öl und Kohle 15, 611—616, 1939, erschienenen Arbeit der Verff. ieröle für Verbrennungsmotoren sollen bei tiefen Außentemperaturen eine icht geringe Zähigkeit haben. Der Motor läßt sich um so leichter anlassen, erner der Widerstand ist, den das Schmieröl den bewegten Teilen entgegen-. Wird eine Zähigkeit von etwa 8000 Zentistokes (für Dieselmotoren bereits 4000 Zentistokes) überschritten, so ist der Motorstart schon schwierig oder tisch unmöglich. Das Verhalten des Schmieröles kann durch die motorische ung im Kühlraum oder durch die laboratoriumsmäßige Messung der Zähigkeit estellt werden. Die Extrapolation auf dem Zähigkeit-Temperatur-Blatt nach oelohde-Walther aus den bei bequem meßbaren Temperaturen (z. B. 20 50°) ermittelten Zähigkeiten auf die Zähigkeit bei tiefen Temperaturen sowie Messung mit dem Kapillar-Kälte-Viskosimeter nach Vogel-Ossag stimmten den Ergebnissen am Motor nicht überein; die synthetischen Öle verhielten sich Motor wesentlich besser, als die beiden Prüfverfahren erwarten ließen. Das auf-Kälte-Viskosimeter nach Schwaiger führt hingegen zu ähnlichen Erissen wie der Versuch am Motor. Die untersuchten Syntheseöle wiesen beim rversuch ein besseres Verhalten auf als Erdölschmieröle gleicher Zähigkeit 50°. Zudem ist die Zähigkeit der Syntheseöle von der Temperatur verhältnisg wenig abhängig, so daß sich diese Schmieröle auch in der Hitze günstig alten.

*Leon.*

**hiele.** Magnetisches ÖlfILTER. Werkstattstechn. 34, 358—359, 1940, 1. (Berlin-Tegel.) Von den das Schmier- und Kühlöl verschmutzenden Beileilen sind Eisenteilchen am gefährlichsten, da sie starken mechanischen chleiß und durch ihre Oxydation auch Ölsäuerung bewirken; ihr Anteil ist icht hoch, beträgt er doch bei neuen Drehbänken 1,8 bis 9,5 g nach 100 Betriebslen. Sie lassen sich (sofort nach ihrer Entstehung) magnetisch ausscheiden. rieben wird ein mit einem kräftigen Dauermagneten arbeitendes Filter, das feinverteilte Flüssigkeit nahe an jenen heranführt, noch Teilchen von  $0,4\mu$  r erfaßt, geringen Strömungswiderstand hat, sich nicht verstopft und gut

reinigen läßt. Die Fangkapazität des Filters beträgt 5 bis 11 g bei einer Durchflußmenge von 500 bis 600 Liter/Std. Größere Filter zur Aufnahme von 250 g Eisen bei 1700 Liter/Std. Durchflußmenge werden entwickelt. Die Kontrolle der Eiseraufnahme läßt auch erkennen, ob Lager, Führungen, Zahnräder usw. ordnungsgemäß arbeiten. Bernd

**Paul Nemitz.** Stanznietautomat für Großreihenbau von Flugzeugen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 913—917, 1940, Nr. 47. (Seestadt Rostock.) Die Nieten wird seine Stellung im Blechbau vergüteter Werkstoffe so lange bewahren, als es kein betriebstechnisch brauchbares Verfahren gibt, die durch die Schweißhitze eintretende Entgütung des Blechwerkstoffes aufzuheben. Mittlere und große Flugzeuge weisen etwa 200 000 bis 400 000 Nieten auf. Auch heute stellt die Nietverbindung den Hauptanteil der Fertigungskosten bei der Herstellung der Einzelteile und beim Zusammenbau der Flugzeuge dar. Im Ganzmetall-Schalenbau ist die für höchste Fluggeschwindigkeiten unbedingt erforderliche Glatthautnietung das wichtigste Verbindungsmittel für die dünnen Bleche und deren Versteifungen. Gegenüber der Handnietung bieten Nietmaschinen wesentliche Vorteile in der Fertigung hinsichtlich Kosten, Zeitaufwand, Genauigkeit und Oberflächengüte. Das vom Verf. beschriebene Nietmaschine erspart den Zeitaufwand für das Bohren der Nietlöcher und beruht auf der Stanznietung, die aus der sog. Nagelnietung hervorgegangen ist (bei der der Nietschaft selbst das Loch in der Bleche übernimmt). Die Stanznietung ist eine Senk- und normale Rundkopfnietung, bei der das Versenken und Lochen der Bleche sowie das Döppern des Nietschaftes vollselbsttätig unter einmaligem Klemmschluß der Bleche vor sich gehen. Die Bleche werden eingestanz, nachdem sie an der zu nietenden Stelle bis auf die Lochrandung durch die Matrize durch den Stanzstempel tiefgezogen sind. Lea

### 3. Wärme

**Adelheid Kofler.** Thermische Analyse im heizbaren Mikroskop. ZS. f. phys. Chem. (A) 187, 201—210, 1940, Nr. 4. (Innsbruck, Univ., Pharmakolog. Inst.) Die thermische Analyse binärer Systeme läßt sich im heizbaren Mikroskop mit wenig Material in kurzer Zeit durchführen. Die eutektische Temperatur kann an der gepulverten Mischung durch einen einzigen Versuch festgestellt werden. Die Temperatur der „primären Kristallisation“ wird durch Einstellung des „Gleichgewichtes“ an den letzten Kristallresten der im Schmelzen begriffenen Mischung in mikroskopischen Präparaten bestimmt. Beim Auftreten einer Molekülverbindung können an entsprechenden Mischungen beide Eutektika auch ohne vorhergehendes Durchschmelzen bestimmt werden. Die Methode wird an zwei binären Systemen, 1,4-Nitrotoluol:Naphthalin und 1,2,4-Dinitrotoluol:Naphthalin erläutert. (Übersicht d. Verf.) De

**Masao Kotani, Ayao Amemiya and Tuneto Simose.** Tables of integrals useful for the calculations of molecular energies. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 20, 70 S., Extra Number 1, 1938.

**Masao Kotani and Ayao Amemiya.** Tables of integrals useful for the calculations of molecular energies. II. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 22, 28 S., Extra Number 2, 1940. De

**Shun-ichi Satoh and Tatsuyoshi Sogabe.** The heat capacities of some organic compounds containing nitrogen and the atomic heat capacity of nitrogen. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 37, 1940, Nr. 982/983.



lage Bull. Abstracts 19, 41, 1940, Nr. 8. Die spezifische Wärme von Benzoesäure, Zimtsäure, Acetanilid und ihrer Nitroderivate wird zwischen 100 und 0° C bestimmt und die Atomwärme des Stickstoffs in den Verbindungen berechnet. In o- und p-Derivaten ist  $C_N$  größer, in den p-Derivaten erheblich kleiner als das Mittel 4,22 cal/g-Atom. Für Nitride und Ammonsalze hat sich ein ähnlicher Wert ergeben.

W. A. Roth.

Hieber und E. Reindl. Bildungswärmen von Cadmium-Halogenverbindungen mit Aminen. ZS. f. Elektrochem. 46, 556—558, 1940, Nr. 10. (München, T. H., Anorg. Chem. Inst.) (Vgl. diese Ber. 20, 733, 1939.) Die Salze und die Komplexverbindungen mit Pyridin und Äthylendiamin werden bei 20° C in 2 norm. HCl bzw. in 15 % KCN-Lösung gelöst und die Bildungswärmen festem Salz und flüssigem und gasförmigem Amin berechnet; die Daten werden mit den entsprechenden für die Zink- und Quecksilberhalogenkomplexe verglichen. Unausgesprochen nimmt die Bildungswärme pro Mol Amin mit steigender Zahl der Liganden ab. Allgemein nimmt die Bildungswärme mit steigendem Atomvolumen des Metalls ab. Die Bildungswärme der Ammoniakate ist kleiner als die der höher- und niedrigeren Amine. Bei Cd und Hg sinkt die Bildungswärme vom Chlorid zum Bromid, beim Zn ist es umgekehrt. Der Einfluß des Anions ist also weniger erheblich als der des Kations.

W. A. Roth.

Hieber und E. Reindl. Bildungswärmen und Konstitution von Molekülverbindungen des Zinntetrachlorids. ZS. f. Elektrochem. 46, 559—570, 1940, Nr. 10; auch Dissert. T. H. München, 1940. (München, T. H., Anorg.-chem. Inst.) Da  $SnCl_4$  und seine Komplexverbindungen sehr hygroskopisch sind, wird in geschlossenen Gefäßen im Eiskalorimeter mit Äthanol (oder Äthylacetat) als Lösungsmittel gearbeitet. Um die Bildungswärmen aus den Dampfdruckkurven zu können, werden die Dampfdruckkurven von  $SnCl_4$  und den Liganden bestimmt und nach Clausius-Clapeyron die Verdampfungswärme berechnet. Für  $SnCl_4$  lagen nur unsichere Werte vor; die Verdampfungswärme ist zwischen 0 und 100° C — 9,24 kcal/Mol. Die Liganden sind die Diäthylester zweier Säuren, Propion- und Benzoesäureäthylester, Äthanol, Äther und Anilin. 1 Mol Äthanol wird beim Lösen in Äthanol nicht vollkommen aufgespalten. Die Reihenordnung der Bildungswärmen ist die gleiche wie bei Ammoniakaten von anderen Salzen. Das Sn-Atom hat zwei Nebenvalenzen. Der Schmelzpunkt der  $SnCl_4$ -Komplexe geht mit der Bildungswärme ungefähr parallel. Ein Oszillieren bei anderen Eigenschaften der Äthylester der Oxalsäurereihe tritt hier nicht auf. Die Komplexe sind wahrscheinlich dimer und haben ähnliche Gitterenergien. Verbindungen, in denen Sn nicht die Koordinationszahl 6 besitzt, sind labil (Solvate); die meisten sind Komplexe mit 1 Anil pro Mol  $SnCl_4$ . Die  $SnCl_4$ -Komplexe haben Dipolmomente und cis-Konfiguration. Das symmetrische  $SnCl_4$ -Molekül wird bei der Komplexbildung stark deformiert. Der Dampfdruck von  $SnCl_4$  wird mit dem Glasfedermanometer gemessen. Die Technik der kalorimetrischen Messungen ist genau beschrieben (s. Original).

W. A. Roth.

A. Roth, Gerhilde Wirths und Hildegard Berendt. Die Bildungswärme von Dioplas. Zentralbl. Min. (A) 1940, S. 225—227, Nr. 11. (Freiburg, Br., Med. Universitätskl., Thermochem. Forschungsst.) Verff. haben die Bildungswärme des Dioplas bestimmt. Nimmt man die Formel des Dioplas zu  $Cu_3Si_3O_9 \cdot 3 H_2O$  an, so ist die Bildungswärme von wasserhaltigem Dioplas zu + 5,3 kcal pro Mol. Die Bildungswärme des Dioplas ist — 13,0 kcal. Die Hydratationswärme beträgt 18,3 kcal. Die Bildungswärme des Dioplas ist wesentlich kleiner als die der bisher untersuchten Silikate. Die des wasserfreien Silikates gehört zu den wenigen negativen Bildungswärmen, die bisher sicher bestimmt sind.

Szivešsy.

**J. Zeldovich.** A theory of the ignition on incandescent surfaces. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 1530—1534, 1939, Nr. 12. [Orig. russ.] Es wird auf geometrischem Wege eine Theorie der Zündung einer chemischen Reaktion durch eine heiße Wand gegeben und aus der Wärmetönung der Reaktion und der Wärmeleitfähigkeit des Gasmischs der minimale Wärmestrom berechnet, bei dem gerade noch keine Zündung einsetzt, berechnet und der Einfluß verschiedener anderer Faktoren, wie der Form und Größe der Zündoberfläche usw., untersucht. Der Temperaturgradient und der Wärmeleitungsstrom an der Zündoberfläche verschwinden an der Entflammungsgrenze. Ein Zahlenbeispiel wird durchgerechnet.

Houtermans

**Kurt L. Mampel.** Zeitumsatzformeln für heterogene Reaktionen an Phasengrenzen fester Körper. 2. Die Zeitumsatzformeln für ein Pulver aus kugelförmigen Teilchen. ZS. f. phys. Chem. (A) 187, 235—249, 1940, Nr. 4. Die in einer früheren Arbeit entwickelte Methode wird dazu benutzt, die Zeitumsatzformeln für ein Pulver aus lauter gleich großen Kugeln zu berechnen. Auf diesem Wege ergeben sich drei verschiedene Integralformeln, die in drei aneinanderstoßenden Zeitintervallen gelten und die an den Intervallgrenzen stetig und mit stetiger Tangente ineinander übergehen. Aus diesen Formeln lassen sich verschiedene Näherungsformeln herleiten: 1. Für die Induktionsperiode gilt ein  $t^4$ -Gesetz. 2. Für kleine Radien gilt die Beziehung:  $\alpha = 1 - c e^{-k}$ . 3. Für große Radien gilt die Beziehung:  $k t/R = 1 - \sqrt[3]{1 - \alpha}$ . Außerdem zeigt sich die Umsatzgeschwindigkeit abhängig von der Teilchengröße, und zwar derart, daß die maximale Umsatzgeschwindigkeit bei gewissen mittleren Radien liegt. Für größere und auch für kleinere Radien ergibt sich eine kleinere Umsatzgeschwindigkeit. (Übersicht d. Verf.)

Deid

**R. Hilz.** Verschiedene Arten des Ausfrierens einer Komponente aus binären, strömenden Gasmischen. ZS. f. d. ge. Kälte-Ind. 47, 34—37, 74—78, 88—92, 1940, Nr. 3, 5 u. 6. (München, T. H., Lab. techn. Phys.) Während die Kondensation eines Gases in flüssiger Form auch hinsichtlich des Wärmeübergangs weitgehend untersucht ist, gibt es bis jetzt fast keine Arbeiten über das Ausfrieren einer Komponente aus binären strömenden Gasmischen in fester Form. Das Ausfrieren kann entweder in Form eines festhaftenden Niederschlages an der Wand geschehen (z. B. Reif) oder aber es entstehen innerhalb des Gases Kristalle, die als Schnee vom Gas fortgeführt werden. Die vorliegende umfangreiche Arbeit versucht diese Verhältnisse zu klären, die auch technisch von Bedeutung sind. Zur Untersuchung wurden drei verschiedene Apparaturen benutzt, deren Hauptteil jeweils ein senkrechtes Versuchsrohr bildete. Bei der ersten Apparatur war das von der Kühlflüssigkeit durchflossene Versuchsrohr (20 mm Durchmesser) von einem Doppelmantelgefäß aus durchsichtigem Glas umhüllt. Das Gasmisch strömte im Zwischenraum zwischen Versuchsrohr und Glasrohr; es war somit eine gute Beobachtung der Vorgänge auf und um das Kühlrohr möglich. Gemessen wurde bei allen drei Apparaturen: Gasgeschwindigkeit und hinter dem Versuchsrohr (Pitotrohr, Rotamesser, Gasuhr usw.), Druck und Druckdifferenzen, Temperaturen mit Thermoelementen im Rohrrinnern, Feuchtigkeit, Schneedicke auf dem Versuchsrohr. Die Versuche wurden jeweils mit drei Gasmischen durchgeführt: Benzol—Stickstoff, Wasserdampf—Luft und Wasserdampf—Wasserstoff. Die Art des Ausscheidens konnte mit Hilfe photographischer Aufnahmen gut verfolgt werden. Die Bildung von lockerem Schnee wird im ersten Fall durch laminare Strömungsform begünstigt, bei turbulenter Strömung wird der Schnee ausschließlich auf dem Kühlrohr abgeschieden und bleibt fest haften. Es



Der zweiten Apparatur strömte das Gasgemisch im Innern des Versuchsrohres (10 mm Durchmesser, Messingrohr); gekühlt wurde von außen. Die Enden des Versuchsrohres waren mit Fenstern abgeschlossen und die Zuführung des Gases erfolgte seitlich, um eine Beobachtung zu ermöglichen. Bei sämtlichen Versuchen mit laminarer Strömung wurde lockerer Schnee sowohl an der Rohrwand, wie imaskern gebildet; die Schneedecke nimmt dauernd zu, bis schließlich das Rohr angewachsen ist, besonders rasch bei  $C_6H_6-N_2$ - und  $H_2O-H_2$ -Gemischen. Bei turbulenter Strömung ist das Rohr immer zugefroren. Bei der dritten Apparatur wurde auf direkte Beobachtung verzichtet und das Versuchsrohr mit Anlauf- und Auslaufbock versehen (einwandfrei ausgebildete Strömung). Hier wuchs das Rohr (8 mm Durchmesser) bei sämtlichen Versuchen mit laminarer und turbulenter Strömung rasch zu; im letzten Fall unter Umständen schon in wenigen Minuten. Der Veröffentlichung sind zahlreiche photographische Aufnahmen der Schneebildung beigegeben.

Fritz.

**K. Crampton, H. L. Burghoff und J. T. Stacy.** Die kupferreichen Legierungen des Systems Kupfer-Nickel-Phosphor. *Metals Technol.* 7, Nr. 1, Techn. Publ. Nr. 1142, 17 S., 1940. (Waterbury, Conn., Chase Brass and Copper Co.) Die Solidusfläche und die Grenzen der festen Löslichkeit von Cu in dem System Cu-Ni-P werden an 40 Legierungen mit bis 8 % Ni und 1 % P mittels Gefügeuntersuchungen und elektrischen Leitfähigkeitsmessungen bestimmt. Die Löslichkeit von Ni und P fällt ganz beträchtlich mit fallender Temperatur. Die besten mechanischen Eigenschaften werden erhalten an Legierungen mit dem Verhältnis des Ni- und P-Gehalts, wie 5:1. Die beste Härtebarkeit wird erzielt bei Legierungen mit 1,25 bis 1,5 % Ni + P. Legierungen mit etwa 1 % Ni + P (5:1) haben eine elektrische Leitfähigkeit von etwa 67 % I. A. C. S. und eine Reißfestigkeit von etwa 65 000 lb/sq.in. Bei solchen Legierungen ist auch eine Umformbarkeit nach der Aushärtung möglich, so daß die Festigkeit noch weiter gesteigert werden kann. Zusatz von 0,62 (%) Sn, 0,82 Cd oder 3,33 Zn bewirken eine Verbesserung der Festigkeit und ein Absinken der Leitfähigkeit.

\*Kubaschewski.

**Anton Jacobs Brown.** The thermal decomposition of benzoyl peroxide. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 62, 2657—2659, 1940, Nr. 10. (Lincoln, Nebraska, Univ., Avery Lab. Chem.)

Dede.

**Goria und G. Venturello.** Feinbau einer Ausscheidung in der Eisenstoffslegierung Cu-Mg-Be. *Metallurgia ital.* 32, 47—53, 1940. [S. 289.]

\*Vogel.

**I. Sagwosdkin, Ju. M. Rabinowitsch und N. A. Barilko.** Untersuchung des Gleichgewichts des Systems  $P_2O_5$ -Wasser. *Journ. Chim. appl.* (ss.) 13, 29—37, 1940. (Inst. Düngemittel u. Insektofung.) [Orig. russ.] Mit einer Original besonders beschriebenen Apparatur wurde das Gleichgewicht  $P_2O_5-H_2O$  nach Messung der Dehydratationsdrucke von  $H_3PO_4$  im Gebiete von 130 bis 300° untersucht. Es wurde festgestellt, daß bei der Dehydratation der Orthophosphorsäure neben Pyrophosphorsäure eine Bildung von Metaphosphorsäure stattfindet. Langs steigt dabei die Menge der Pyrophosphorsäure bis zu einem bestimmten Maximum und sinkt dann unter kontinuierlichem Ansteigen der Metaphosphorsäuremenge. Der maximale Gehalt der Pyrophosphorsäure wird bei 250° bei 67 %  $P_2O_5$  (Gesamt) (Pyrophosphorsäuregehalt 50,3 %) erreicht. Bei 300° ist der Maximalgehalt an Pyrophosphorsäure bei 78,90 %  $P_2O_5$  (Gesamt) entsprechend dem Pyrophosphorsäuregehalt von 48,90 %.

\*Klever.

**W.-Werner Kasten.** Das Vierstoffsystem Aluminium-Wismut-Blei-Antimon. *Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken* 1940, 50—65, Werkstoff-

Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, Siemens & Halske AG., Abt. Elektrochem.) Auf Grund thermischer Analyse und Gefügeuntersuchung wurde das Zustandsschaubild des Vierstoffsystems Aluminium—Wismut—Blei—Antimon aufgestellt. Das System ist gekennzeichnet: 1. durch eine Mischungslücke im flüssigen Zustand, die ihren Ursprung in den binären Randsystemen Al—Bi und Al—Pb hat. 2. durch die beherrschende Stellung der Verbindung AlSb. Diese (an der Luft zerrieselnde) Verbindung zerlegt das System durch einen quasiternären Schnitt in zwei Teilsysteme und tritt in fast dem gesamten quaternären Konzentrationsbereich als Primärausscheidung auf. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

**Günther Ritzau.** Darstellung quaternärer Systeme durch Temperatur-Konzentrations-Schnitt-Diagramme. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 44—49, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, Siemens & Halske AG., Abt. Elektrochem.) Drei Idealdiagramme von Vierstoffsystemen werden abgeleitet und durch Temperatur-Konzentrations-Schnitte dargestellt. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

**Arthur E. Hill, George S. Durham and John E. Ricci.** Distribution of isomorphous salts in solubility equilibrium between liquid and solid phases. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2723—2732, 1940, Nr. 10; auch Teil-dissert. G. S. Durham, New York Univ., 1939. (New York, Univ., Dep. Chem.) *Dede.*

**A. P. Belopolski, M. T. Sserebrennikowa und A. W. Bilewitsch.** Die Dampfspannungen der gesättigten Lösungen und die Löslichkeiten im System  $\text{CaO—P}_2\text{O}_5\text{—H}_2\text{O}$ . Journ. Chim. appl. (russ.) 13, 3—8, 1940. (Inst. Düngemittel u. Insektofung.) [Orig. russ.] Es wurden die in der Literatur bekannten Daten über die Löslichkeitsisothermen im System  $\text{CaO—P}_2\text{O}_5\text{—H}_2\text{O}$  bei 25, 50,7 und 80° nachgeprüft und ergänzt. Neu wurde die Isotherme bei 95° für das Konzentrationsgebiet von 30,6 bis 49,1 %  $\text{P}_2\text{O}_5$  aufgenommen. Die erhaltenen Ergebnisse stehen in guter Übereinstimmung mit den Daten von Bassett (Journ. Amer. chem. Soc. 3, 620, 1917) und den Daten des Verf. und Mitarbeiter (l. c.). Die Untersuchung der Dampfdrucke der Lösungen des Systems zeigte, daß derselbe höher ist, als bei den wässerigen Lösungen der reinen Phosphorsäure der gleichen  $\text{P}_2\text{O}_5$ -Konzentration. Bei 25° verschwindet diese Differenz in den Dampfdrucke praktisch vollständig. *\*Klever.*

**G. Eichhorn.** Systeme gekoppelter Rotatoren. Zur modellmäßigen Behandlung der Rotationsumwandlungen. ZS. f. Physik 115, 578—591, 1940, Nr. 9/10. (Jena, Theoret.-Phys. Sem.) [S. 289.] *Bechert.*

**E. A. Uehling and E. A. Schuchard.** An exact solution of the Boltzmann equation applicable to the diffusion of neutrons. Phys. Rev. (2) 57, 251—252, 1940, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Washington.) Kurze Beschreibung der exakten Lösung der Boltzmannschen Gleichung für die Änderung der Verteilungsfunktion  $f(r, v, t)$  für absorbierbare Teilchen, die in einem homogenen Medium laufen, das durch eine unendlich ausgedehnte Ebene begrenzt ist und sonst sich ins Unendliche erstreckt. Für die Behandlung werden noch folgende Annahmen gemacht: 1. stationärer Zustand; 2. kontinuierliche Verteilung von Quellen, welche solche Teilchen nach allen Richtungen gleich wahrscheinlich aussenden; die Quellenstärke hängt vom Abstand  $x$  von der Grenzebene ab gemäß  $e^{-mx}$ ,  $m \geq 0$ ,  $x \geq 0$ ; 3. die Teilchen werden nach allen Richtungen gleich wahrscheinlich elastisch gestreut. Die Aufgabe läßt sich dann im wesentlichen auf die von Halpern, Lueneburg und Clark (s. diese Ber. 19, 1196, 1938) gelöste zurückführen. Vergleich mit der von Fermi vorgeschlagenen Behand-



ungsweise und mit den experimentellen Ergebnissen von Hoffmann und Livingston (s. diese Ber. 19, 2400, 1938) für thermische Neutronen, die aus Paraffin kommen. *Bechert.*

**Becker.** Zur Theorie der Reinschen Thermostromuhr. Nachr. d. Ges. Wiss. Göttingen (N. F.) (II) 3, 183—200, 1940, Nr. 16. [S. 260.] *Bechert.*

**Yataru Sakai.** The study of urea. III. On the hygroscopicity of urea and inorganic salts. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan 43, 190 B, 1940, Nr. 7. (Fukuoka, Univ., Dep. Appl. Chem.) Der Einführung von Harnstoff als Düngemittel steht seine Hygroskopizität entgegen. Verf. vergleicht die Hygroskopizität von Harnstoff und von K- und  $\text{NH}_4$ -Salzen nach einer einfachen Methode. Die aufgenommene Wassermenge ist anfangs der Oberfläche und der Differenz zwischen dem herrschenden Wasserdampfdruck und dem Sättigungsdruck der gesättigten Lösung proportional. Unter bestimmten Bedingungen kann Harnstoff, wenn letztere Größe positiv ist, nichthygroskopisch sein. *W. A. Roth.*

**W. Veith.** Zur Wasseraufnahme von technischem Gummi. Wiss. Ber. a. d. Siemens-Werken 1940, 318—333, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, Siemens & Halske AG., Zentrallab. Nachrichtentechn.) Die bisherigen erfahrungsmäßigen Ergebnisse der Wasseraufnahme von Gummi, die sowohl von kabeltechnischem als auch von isolierstofftechnischem Interesse sind, werden zusammengestellt und durch eigene Messungen ergänzt. Das typischste Kennzeichen bei der Wasseraufnahme von technischem Gummi ist die ungewöhnlich lange Zeit, die erforderlich ist, bis der Sättigungswert erreicht ist. Sie kann sich über Jahrzehnte erstrecken (Quadratwurzelgesetz bei Lagerung in 100 % relativer Luftfeuchte). Auf Grund thermodynamischer Überlegungen wird der erfahrungsmäßige Sachverhalt weitgehend in quantitativer Weise dadurch gedeutet, daß einerseits der Zusammenhang zwischen dem Wasseraufnahmeprozess und den anderen elastischen Eigenschaften von Gummi, andererseits die Beziehungen zu osmotischen Erscheinungen klargestellt werden. Dabei wird die Verknüpfung der Wasseraufnahme mit der Diffusion des Wassers durch absorbierende Stoffe erläutert und die Anwendbarkeit des Fickschen Diffusionsgesetzes diskutiert. Einige Folgerungen für das isolierstofftechnische Verhalten von Gummi werden gezogen und die Möglichkeit zur Verminderung der Wasseraufnahme besprochen. (Zusammenf. Verf.) *Dede.*

**G. Göring.** Fortschritte im Trocknerbau. Verfahrenstechn. (Beih. z. d. Ver. d. Ing.) 1940, S. 127—136, Nr. 4. (Darmstadt.) *Dede.*

**Neue Aufgaben der Kältetechnik.** Von der Kältetagung 1940 in Wien. d. Ver. d. Ing. 84, 885—888, 1940, Nr. 46. Auf Grund der gehaltenen Vorträge werden die wichtigsten Forschungsergebnisse besprochen. *Leon.*

**Will.** Alkohole als Kältemittel für Absorptionskältemaschinen. ZS. f. d. Kälte-Ind. 47, 65—66, 1940, Nr. 5. (Berlin-Wilmersdorf.) In den Alkoholen ist besonders Methanol  $\text{CH}_3(\text{OH})$  als Kältemittel für Absorptionskältemaschinen geeignet. Als Absorptionsmittel schlägt der Verf. an Stelle Kohle und Silikagel Metallsalze vor, die sowohl für trockene als auch nasse Absorption verwendet werden können. Solche Metallsalze sind Chloride, Bromide und Jodide von Ca, Sr, Li und Mg. Diese eignen sich besonders für nasse Absorptionsmaschinen; vor allem hat man gute Erfahrungen mit der Lösung von Natriumbromid in Methanol als Absorptionsflüssigkeit (Methanol als Kältemittel) gemacht. *Fritz.*

**S. Cammerer.** Neue Forschung im Kälteschutzwesen. Wärme- u. Kältetechn. 42, 81—84, 1940, Nr. 6. (Tutzing.) Bei der wärmetechnischen Be-

urteilung von Kälteschutzstoffen in der Kältetechnik spielt das Verhalten des betreffenden Stoffes gegenüber der Feuchtigkeit eine große Rolle. Die überragende Eignung des Rohstoffes Kork beruht zum großen Teil auf seinen günstigen Eigenschaften gegenüber Feuchtigkeitsbeanspruchungen. Zugleich wird hier das ganze Problem der Wärmeleitung durch feuchte Stoffe (Feuchtigkeitswanderung) aufgerollt. Verf. gibt einen kurzen Überblick über die Vorgänge bei der Wärme- (Kälte)-Leitung durch poröse, feuchte Wärme- (Kälte)-Schutzstoffe und über die wichtigsten Ergebnisse der bisherigen Versuche. Zum Schluß weist er auf die Notwendigkeit hin, die Brauchbarkeit eines Kälteschutzstoffes außer in Laboratoriumsversuchen auch an tatsächlichen Bauausführungen in verkleinertem Maßstab zu prüfen und berichtet über den Bau einer Prüfstelle für Kühlraumwände in Tutzing (Oberbayern). *Fritz.*

**E. Sörensen.** Strömungsfragen am Dieselmotor. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 877—884, 1940, Nr. 46. (Augsburg.) Die Entwicklung der Dieselmotoren führt zu immer höheren Drehzahlen und Kolbengeschwindigkeiten bei gleichzeitig wachsenden Kolbendurchmessern. Die Strömungsverluste in den Frisch- und Abgasleitungen steigen angenähert mit dem Quadrat der Drehzahl und wirken sich daher mit zunehmender Schnellläufigkeit der Motoren verhältnismäßig immer stärker aus. Jeder Druckabfall in der Auspuffleitung bedingt einen erhöhten Gegendruck im Zylinder und damit einen Leistungsverlust. Mit zunehmendem Gegendruck steigt die Temperatur der Auspuffgase und vermindert so die Belastbarkeit des Motors. Jeder Druckabfall in der Ansaugleitung bewirkt eine Verringerung des angesaugten Luftgewichtes und damit auch der Kraftstoffmenge sowie der Maschinenleistung. Mit diesen Strömungserscheinungen in den Saug- und Abgasleitungen des Dieselmotors befaßt sich die vorliegende Arbeit. Es handelt sich um pulsierende Strömungen, denn durch das Arbeiten der Abschlußorgane am Motor werden Strömungsvorgänge in den Leitungen hervorgerufen, die sich im Takt der Motordrehzahl dauernd wiederholen. Gegenüber den unveränderlichen Strömungen weisen die pulsierenden höhere Verluste auf. Verf. erörtert die Kennzeichen der pulsierenden Strömung, beschreibt die zu deren Messung in Frage kommenden Versuchseinrichtungen (insbesondere auch die Versuchseinrichtung der MAN für die Strömungsvorgänge an der Auspuffseite), berichtet über Versuche an Diffusoren und bespricht den Zusammenhang zwischen strömungstechnischen Fragen und der Gestaltung der Maschinenteile. *Leon.*

**P. Schöning.** Über das Stumpfsche Kompressionsgesetz, unter Berücksichtigung der mechanischen Triebwerksreibung an Lokomotiv-Dampfmaschinen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 899—900, 1940, Nr. 46; auch Dissert. T. H. Berlin 1939. Steuerungen an Lokomotiv-Dampfmaschinen pflegt man so zu entwerfen, daß kleinen Füllungen große Verdichtungsdrücke zugeordnet werden und umgekehrt. Die genaue Beziehung zwischen diesen Größen ist durch das Stumpfsche Verdichtungsgesetz gegeben, wonach zur Erzielung eines Höchstwertes an nutzbarer Diagrammfläche das Ausdehnungs-Druckgefälle gleich dem Verdichtungs-Druckgefälle sein muß. Dieses Gesetz gilt unter Vernachlässigung jeglicher mechanischer Triebwerksreibung. Verf. kommt zum Ergebnis, daß unter Berücksichtigung der mechanischen Triebwerksreibung mit einem mittleren Fehler über dem gesamten Füllungsbereich von etwa 18 % zu rechnen ist, so daß das Stumpfsche Verdichtungsgesetz die neue Form erhält:  $\text{Ausdehnungs-Druckgefälle} = 1,18 \cdot \text{Verdichtungs-Druckgefälle}$ . Siehe auch Org. Fortschr. Eisenbahnwes. 95, 161—162, 1940, Nr. 10 und Lokomotive 2, 93—98, 1940, Nr. 7. *Leon.*



#### 4. Aufbau der Materie

W. M. Milatz und H. Ten Kate. The quantitativity of the Geiger-Müller counter. The spectrum of RaE. *Physica* 7, 779—792, 1940, Nr. 8. (Utrecht, Univ., Phys. Inst.) Der Wirkungsgrad eines Geiger-Müller-Zählrohrs wird mit Hilfe eines  $\beta$ -Spektrographen bestimmt. Elektronen bestimmter Energie werden auf das Zählrohr geleitet, und es wird die Anzahl der Teilchen pro Zeiteinheit in Abhängigkeit vom Gasdruck im Rohr gemessen, wobei sich für hohe Drücke ein Sättigungswert für die Anzahl der Entladungen ergibt. Aus den gemessenen Werten wird der Koeffizient für die primäre Ionisation bestimmt. Außerdem ist es möglich, an Hand dieser Ergebnisse die Meßwerte nicht quantitativ arbeitender Zählrohre entsprechend zu korrigieren. Der Koeffizient der primären Ionisation fällt mit zunehmender Elektronenenergie. Ein Vergleich mit den Ergebnissen anderer Autoren zeigt, daß zwar die Form der Kurven in allen Fällen die gleiche ist, aber große Differenzen zwischen den absoluten Werten bestehen. Messungen mit der Wilson-Kammer ergeben für einen  $H\phi$ -Wert von 2000 Gauß · cm 5 Ionen/cm, während die Verf. für den gleichen  $H\phi$ -Wert nur 10 Ionen/cm erhalten. Diese Diskrepanz wird damit erklärt, daß in Zählrohren, die aus gasendem Material bestehen, nicht jedes Ion eine Entladung auslösen kann. Vergleichsmessungen mit Wasserstofffüllung zeigen zwar den gleichen Sättigungswert für den Koeffizienten der primären Ionisation, jedoch bis zur Erreichung desselben einen völlig verschiedenen Kurvenverlauf, woraus sich ergibt, daß ein gutes Zählrohr-Wirkungsgrad höchstmögliche Drücke im Rohr erfordert. Das bei den Untersuchungen benutzte Zählrohr ist ein Messingrohr von 1 mm Wandstärke mit einem Schlitz für den Eintritt der  $\beta$ -Strahlen. Das Rohr ist durch eine  $2\mu$  starke Celluloidfolie gegen die Spektrographenkammer verschlossen. Das Magnetfeld wird zur Vermeidung von Hysteresisstörungen durch eine eisenfreie Spule erzeugt. Zur Registrierung der  $\beta$ -Strahlen dient ein Verstärker mit Neher-Harper-Eingangskreis, 4:1-Untersetzer, Thyatronendstufe und mechanischem Zählwerk. Das Auflösungsvermögen dieser Apparatur ist derart, daß bei Registrierung von 400 Teilchen pro Minute der Fehler 1 % beträgt. Die größte bei den Versuchen gemessene Teilchenzahl beträgt jedoch nur 300 Teilchen pro Minute. Die Verf. wenden ihre Methode bei Messungen des  $\beta$ -Spektrums des RaE an und vergleichen ihre experimentellen Ergebnisse mit den Forderungen der verschiedenen Theorien des  $\beta$ -Zerfalls nach Fermi, Monopinski und Uhlenbeck und van der Held. Rehbein.

Uuno Tuokko. Über den Mechanismus des Geiger-Müllerschen Zählrohrs mit Dampfzusatz. *Acta Soc. Sci. fenn. (N. S. A.)* 3, Nr. 2, S. 1, 1939. (Helsinki, Univ., Phys. Lab.) Verf. gibt eine Untersuchung der Funktion der Geiger-Müller-Zählrohre nach neuen einfachen Methoden, um die Zusammenhänge der damit verknüpften Erscheinungen zu klären. Dabei wurden Zählrohre mit Dampfzusatz benutzt, weil diese einen weiten Spannungsbereich haben, in welchem die Entladung ohne hohen Vorwiderstand von selbst erlischt. Die erhaltenen Ergebnisse weichen in vielen Punkten von denen früherer Untersuchungen ab, was sich jedoch in allen Fällen leicht begründen läßt. Verf. stellt fest, daß die Tätigkeit der Zählrohre ohne Dampfzusatz im Prinzip ähnlich wie bei denen mit Dampfzusatz zu erklären ist. Im einzelnen untersucht Verf. die Abhängigkeit der Einsatzspannung von der Zusammensetzung der Gasfüllung. Die Leitdauer der Impulse nimmt mit abnehmendem Dampfgehalt der Gasfüllung zu. Der Einfluß der Spannung wird eingehend untersucht. Eine Dauerentladung kann erst bei einem Mindestwert des über die Kathode gehenden Stromes entstehen.

\*Henneberg.

A. Zingermann and M. Korsunskij. Investigation of the high-vacuum discharge at impulse voltages up to 2,5 million volts. I. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1345—1356, 1939, Nr. 15. [Orig. russ.] Verschiedene Hochvakuumentladungsrohren des Charkower Physiko-Technischen Instituts werden beschrieben und über die Prüfung der Röhren mit Impulsspannungen bis 2,5 MV berichtet. Der Durchschlag wurde mit einem Kathodenoszillographen untersucht. Die Röhren sind a) ein „kleines“ Entladungsrohr aus Porzellanmasse, bestehend aus vier Einzelteilen, innerer Durchmesser 22 bis 23 cm, Höhe jedes Teils 53 bis 57 cm; einzelne Teile mit Metallzwischenlage, mit Pizein verkittet, evakuierbar mit 20 Liter/sec-Pumpe. b) Großes Porzellanrohr, bestehend aus 7 bzw. 9 ebensolchen Einzelteilen wie a), an 150 Liter/sec-Pumpe. c) Brasch-Lange-Rohr aus Kupfer-Hetina-Ringen mit Gummidichtung unter Öl, mit Bushings aus Bakelitzyllindern. d) Brasch-Lange-Rohr aus Stahl und Micalex-Scheiben, Neukonstruktion von Lange und Mitarbeiter (vgl. diese Ber. 21, 2084, 1940). Die Impulsanlagen sind ein kleiner mit 800  $\mu\text{F}$  Endkapazität, 30  $\mu\text{F}$  Streukapazität für 1,5 MV und ein großer für 3,4 MV mit 3000  $\mu\text{F}$  Endkapazität. Es wurde durch kathodenoszillographische Messung festgestellt, daß die zeitliche Verzögerung des Durchschlags an der Röhre von der Spannung abhängt, wobei sich der Zusammenhang recht gut darstellen

läßt durch die Formel  $\int_{t_0}^{\tau} U^{1/2} dt = I$ , wo  $\tau$  die Verzögerungszeit,  $t_0$  der Zeitpunkt

des Beginns der Ionisation,  $U$  die Spannung und  $I$  eine Konstante ist, die nur vom Druck, der Länge und dem Zustand der Röhre abhängt. Die Abhängigkeit der Größe  $I$  vom Druck wurde geprüft,  $\log I$  nimmt als Funktion von  $pL$  ( $p$  = Druck,  $L$  = Länge des Rohrs) etwa in Form einer Hyperbel ab. Die Verzögerungszeiten  $\tau$  liegen in der Größenordnung von 1 bis 10  $\mu\text{s}$ ; der obengenannte Ausdruck gilt im Intervall von 50 bis 2500 kV und von  $10^{-6}$  bis  $10^{-2}$  Torr. Der Zustand guter Trainierung des Rohrs macht sich in einer Steigung von  $I$  bemerkbar. Der Wert von  $I$  liegt für das kleine Porzellanrohr etwa 37 kV  $\mu\text{s}$  mit der Welle des kleinen Generators, 99 kV  $\mu\text{s}$  mit dem großen Generator ( $p \sim 2,4 \cdot 10^{-4}$  Torr), 61 kV  $\mu\text{s}$  am großen Porzellanrohr (gr. Generator) 87 kV  $\mu\text{s}$  mit einem Abschnitt des Micalexrohrs (kl. Generator  $p \sim 7 \cdot 10^{-3}$  Torr) und 4,4 kV  $\mu\text{s}$  am Rohr unter Öl. *Houtermans.*

A. Zingermann. Investigations of the high-vacuum discharge at impulse voltages up to 2,5 million volt. II. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1357—1363, 1939, Nr. 15. [Orig. russ.] Hochvakuumentladungen an den in der vorigen Arbeit (vgl. vorstehendes Ref.) genannten Röhren von 40 bis 250 cm Länge, bei Drucken von  $10^{-5}$  bis  $10^{-2}$  Torr wurden oszillographisch bei Spannungen von 100 bis 1000 kV untersucht. Der Durchschlag besteht aus mehreren, bis zu zehn Etappen, deren Dauer  $10^{-6}$  bis  $10^{-7}$  sec beträgt. Der Widerstand des Rohrs ändert sich nicht monoton und fällt von mehreren hunderttausend Ohm zu Beginn bis zu mehreren zehn Ohm zum Ende des Durchschlags. Der Elektronenaustritt in der Röhre hängt vom Druck und der Spannung ab und ist am größten, wenn der Durchschlag in der Nähe des Spannungsmaximums. Bei Durchschlägen an der Front des Spannungsimpulses wächst die Rolle der schnellen Elektronen, ebenso wächst der gesamte Elektronenaustritt sehr stark mit der Spannung. Der Zustand der Kathodenoberfläche übt keinen entscheidenden Einfluß auf den Verlauf der Entladung aus, wohl aber auf die Zündung der Entladung. Es wurde im einzelnen festgestellt, daß bei Drucken von  $5 \cdot 10^{-5}$  bis  $3 \cdot 10^{-3}$  Torr und Elektrodenabständen 40 bis 120 cm das Paschensche Gesetz bei linearer Potentialverteilung am Rohr seine Gültigkeit behält. Die Volt-Ampère-Diagramme der Entladung zeigen keinerlei reproduzierbare Regelmäßigkeit. *Houtermans.*



H. Manley, L. J. Haworth, E. A. Luebke and M. P. Vore. The Illinois linear accelerator. Phys. Rev. (2) 57, 1075, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.)  $350 \mu\text{A}$  Ionenstrom bei 225 kV wird bei einem Linearbeschleuniger auf einen Fleck von 2 mm Durchmesser fokussiert. Der Ionenweg beträgt 3,5 m.

Fünfer.

Theodor Sexl. Über eine anschauliche Herleitung der Kernstreuungsformel. ZS. f. Phys. 115, 571—577, 1940, Nr. 9/10. (Wien, Univ., Inst. theoret. Phys.) Es wird eine sehr einfache Herleitung der sogenannten Kernstreuungsformel gegeben; es handelt sich um die Berechnung des Wirkungsquerschnitts für die Streuung von ankommenden Teilchen an Atomkernen, wenn die Teilchenenergie in der Nähe einer Eigenschwingung des Kerns liegt. Der Verf. leitet die Formel aus dem „Ein-Teilchen-Modell“ ab: der Kern wird als kugelsymmetrisches Potentialfeld schematisiert, in dem die ankommende Teilchenwelle gestreut wird. Die Resonanzenergien  $E_r$  sind durch die Frequenzen der erzwungenen ungedämpften Kernschwingungen gegeben; die Halbwertsbreite der Resonanz durch die Forderung, daß das Amplitudenquadrat der Teilchenwelle im Kernzentrum auf die Hälfte des Wertes gesunken sein soll, den sie bei  $E_r$  hat. Zur Erläuterung des Rechnungsganges wird das Potential im Außenraum des Kerns zunächst zu Null angenommen und der Wirkungsquerschnitt für s-Streuung (Drehimpuls des Teilchens relativ zum Kern  $l = 0$ , zentraler Stoß) berechnet. Dann wird der allgemeine Fall beliebigen Potentialverlaufs und beliebigen  $l$ -Wertes behandelt.

Bechert.

Golovin. Nuclear forces and the bond energy of  $^3\text{H}$  and  $^3\text{He}$ . Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 658—670, 1938, Nr. 6. [Orig. russ.] [S. 252.]

Houtermans.

R. Wilkins and G. Kuerti. The determination of a nuclear energy level from the energy spectrum of scattered particles. Phys. Rev. (2) 57, 1082, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Rochester.) Das Energiespektrum eines Protonenbündels der Primärenergie 6,7 MeV nach der Streuung an einer Al-Folie wird untersucht. Es zeigt sich ein Energieverlust von 0,9 MeV, der der bekannten  $\gamma$ -Strahlung des angeregten Al entspricht. Die Beschießung von Mg mit  $\alpha$ -Strahlen liefert ebenfalls zwei Protonengruppen, deren Energiedifferenz 0,9 MeV ist.

Fünfer.

Cherdyntsev. On the „free competition“ of nuclear processes. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 1234—1240, 1938, Nr. 12. [Orig. russ.] [S. 252.]

Cherdyntsev. On the theory of complicated nuclear transformations. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 1241—1244, 1938, Nr. 12. [Orig. russ.] [S. 253.]

Houtermans.

Cherdynceev. On the association energy of the atomic nucleus and  $\alpha$ -disintegration. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 253—259, 1938, Nr. 3. [Orig. russ.] Auf Grund des Tröpfchenmodells unter Annahme von Oberflächkräften erhält Verf. einen Ausdruck, der die Massendefektkurve richtig wiedergibt und leitet hieraus eine Abhängigkeit der Zerfallsenergien der  $\alpha$ -Strahlen vom Atomgewicht ab. Positive Werte der  $\alpha$ -Energie liegen danach nur in einem engen Bereich schwerster Kerne.

Houtermans.

M. W. Milatz and G. A. W. Rutgers. Total and specific ionization of  $\alpha$ -particles and their statistical fluctuations. II. Physica 7, 1—132, 1940, Nr. 2. (Utrecht, Univ., Phys. Inst.) Die Versuche beschäftigen sich mit dem Anschluß an eine frühere Arbeit mit dem Einfluß der Stärke eines Po-Präparats

(auf Ag-Folie) auf die Reichweitenstreuung. Es wird ein Anstieg der Reichweitenstreuung mit wachsender Präparatstärke gefunden: 0,54 mm bei  $90 \text{ } \mu\text{mm}^2 \text{ sec}$  bis zu 0,8 mm bei  $65\,000 \text{ } \mu\text{mm}^2 \text{ sec}$ . Fünfer.

**N. Godzinskij, I. Golotzvan and A. Danilenko.** Determination of the upper limit of the  $\beta$ -spectrum energy by the method of absorption. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 513—516, 1939, Nr. 5. [Orig. russ.] Verff. beschreiben eine einfache Methode zur Bestimmung der oberen Grenze von  $\beta$ -Spektren aus Absorptionsmessungen. Sie benutzen im Anschluß an Champion und Wid-dowson (s. diese Ber. 19, 1500, 1938) für die Darstellung der Intensität der  $\beta$ -Strahlen (Zahl der Quanten im G.-M.-Zählrohr) die Formel  $N = Q_n(x_0 - x)^f(d)$ , wo  $Q_n$  eine Konstante und  $x_0$  die Reichweite der  $\beta$ -Strahlen der oberen Grenze ist.  $x$  ist die Absorberdicke,  $f(d)$  eine durch Eichung mit  $U X_1$  gefundene empirische Funktion, die nur wenig vom  $\beta$ -Strahler und nicht von der Natur des leichten Absorbers, und von der Geometrie der Zähler- und Absorberanordnung abhängt, aber über ein weites Gebiet von  $d$  gleich 2 ist. Die  $\beta$ -Strahler sind als Zylinder um einen Zähler angeordnet, der Absorber (Graphit oder Al) steht als Zylinder zwischen Zähler und Strahler. Für  $U X_1$  erhalten Verff. für  $x_0$  bei  $U X_1$ ,  $1,13 \text{ g/cm}^2$ , bei Ag,  $22 \text{ sec}$ ,  $1,325 \text{ g/cm}^2$ , was nach Feather für Uran einer Grenzenergie von  $2,4 \text{ eMV}$  (nach Sargent  $2,32 \text{ eMV}$ ), für Ag  $22 \text{ sec}$   $2,77 \text{ eMV}$  in Einklang mit den Messungen von Alichanow, Alichanian und Daepelow (Sow. Phys. 10, 78, 1936) ist. Houtermans.

**M. Korsunskij, N. Nikolaevskaja and M. Bakh.** On the electron spectrum of radioactive iodine. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 524—525, 1939, Nr. 5. [Orig. russ.] Mit einem  $\beta$ -Spektrographen nach Alichanow und Alichanian messen die Verff. das  $\beta$ -Spektrum von Radio-Jod, das durch Neutronenbestrahlung aus dem Kernphotoeffekt an Be am Impulsgenerator erhalten war (vgl. vorstehendes Ref.). Das aktive Jod wurde elektrolytisch aus einer großen Menge Jodäthyl auf Silber abgeschieden, wobei festgestellt wurde, daß bei kleinen Flächen der Kathode nur ein geringer Bruchteil (1 bis 3 %) des aktiven Jods gesammelt wird. Die Anfangsintensität des aktiven Jods war etwa  $0,8$  bis  $1,6 \cdot 10^5$  Elektr./sec. Das Maximum des Spektrums liegt etwa bei  $0,6 \text{ eMV}$ , die experimentell direkt extrapolierte Grenze bei etwa  $2,1 \text{ eMV}$ ; bei  $1,1$  und  $1,6 \text{ eMV}$  liegen die Meßpunkte systematisch oberhalb der glatten Kurve, was Verff. als mögliche internal conversion von  $\gamma$ -Linien deuten, obwohl bei diesen Energien keine  $\gamma$ -Strahlen beobachtet wurden, sondern nur eine bei  $0,5 \text{ eMV}$  (Bakh und Nikolaewskaja, C. R. Moskau 22, Nr. 6, 1939), so daß der Koeffizient der internal conversion bei  $1,1$  und  $1,6$  sehr groß sein müßte. Das  $\beta$ -Spektrum ergibt nach der Konopinski-Uhlenbeck-Beziehung umgerechnet gute Übereinstimmung mit dieser Formel, der nach K. und U. extrapolierte Wert der harten Grenze ist  $2,6 \text{ eMV}$ . Houtermans.

**M. Korsunskij, N. Nikolaevskaja and M. Bakh.** On the photo-neutron effect in Be. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 517—523, 1939, Nr. 5. [Orig. russ.] Verff. bestimmen die langwellige Grenze des Kernphotoeffektes und die Ausbeute desselben am Beryllium [ $\text{Be}(\gamma, n)$ ] im Gebiet von  $1,2$  bis  $2,5 \text{ MV}$ . Die Röntgenstrahlung wurde an einer Tantal-Antikathode in einem Brasch-Lange-schen Lamellenrohr mit einem bis zu  $4 \text{ MV}$  gebenden Impulsgenerator erzeugt. Die Spannung wurde mit einem Kathodenoszillographen bestimmt, mittels dessen die Funkenstrecke geeicht wurde, die Spannungsbestimmung wurde mit magnetischer Ablenkung der Elektronen verifiziert, wobei wieder die schon von Brasch und Lange beobachtete Bandstruktur der Elektronenspektren auftrat. Der ermittelte Schwellenwert des Kernphotoeffektes am Be ist  $1,65 \pm 0,1 \text{ eMV}$ . Die Neutronen-



Ausbeute wurde zwischen 1,2 und 2,5 MV mit den radioaktiven Indikatoren Ag und bestimmt, die direkt in der Nähe des dicht unter der Antikathode liegenden Be gebracht waren. Die Neutronen wurden durch Paraffin verlangsamt. Das radioaktive Jod wurde nach dem Verfahren von Szilard und Chalmers ausgefrieren. Experimentell läßt sich die Neutronenausbeute  $I$  in dem gemessenen Gebiet durch die Beziehung  $I = a(V - V_0)^n$  darstellen, wo  $V$  die Spannung,  $V_0$  Schwellenenergie,  $a$  eine Konstante und  $n$  einen konstanten Exponenten bezeichnen, für den sowohl  $n = 3$  wie  $n = 4$  gute Übereinstimmung mit den Experimenten ergibt. Doch halten Verff.  $n = 4$  für richtiger, da dieser Wert zu dem auch von anderen Autoren gefundenen Wert für  $V_0 = 1,6 \text{ eMV}$  führt, während die Annahme von  $n = 3$  zu einem  $V_0$ -Wert von 1,3 MV führen würde. Theoretisch ergibt sich unter Berücksichtigung der Spannungs- und Frequenzabhängigkeit der Bremsstrahlung nach Bethe und Heitler unter der Annahme des Ganges des Wirkungsquerschnitts für den Kernphotoeffekt am Be nach Mamaschisow (Zurn. exp. theoret. Phys. 6, 893, 1936) der Wert  $n = 9/2$ , nach Bethe und Pierls (diese Ber. 16, 882, 1935) der Exponent  $n = 11/2$ , was beides zu  $V_0 = 1,3 \text{ eMV}$  führen würde und mit der Erfahrung daher wenig in Einklang ist.

Houtermans.

W. Irvine Jr. and Robley D. Evans. The preparation of absolute ray standards. Phys. Rev. (2) 57, 1083, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Massachusetts Inst. Technol.) Elektrolytische Niederschläge von  $\text{PbO}_2$  mit bekanntem Ra-D-Gehalt ergeben beständige und genau dosierbare  $\beta$ -Standards.

Fünfer.

Y. Nonaka. On the resonance capture of slow neutrons and emission of gamma-rays. II. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan 22, 551—560, 1940, Nr. 7. (Tokyo Shibaura Electr. Co.) Die Resonanzenergien von Neutronen für Co, Ag, Ba werden dadurch bestimmt, daß die Ausbeute an Einfang- $\gamma$ -Strahlen als Funktion der zwischen Neutronenpräparat und Substanz geschalteten Paraffindicke gemessen wird. Der Verf. findet so: Cl keine Resonanz, Co zwischen 10 und 20 eV, Ba bei sehr hoher Energie. Die Ergebnisse an Ag stehen in qualitativer Übereinstimmung mit den aus den üblichen Methoden gewonnenen Ergebnissen. Die relative Quantenzahl pro eingefangenen Neutron ( $\text{Cd} = 1$ ) ergibt sich zu:  $\text{Co} = 0,64$ ,  $\text{Ag} = 0,76$ ,  $\text{Hg} = 0,82$ .

Fünfer.

Uehling and E. A. Schuchard. An exact solution of the Boltzmann equation applicable to the diffusion of neutrons. Phys. Rev. (2) 251—252, 1940, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Washington.) [S. 272.]

Bechert.

M. Volkoff. On the theory of the Oppenheimer-Phillips process. Phys. Rev. (2) 57, 252, 1940, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. California.) Kritische Untersuchung der bisherigen theoretischen Behandlungsweisen des Neutroneneinfangs durch schwere Kerne, die bei der Beschießung mit langsamen Deuteronen auftritt. Der Verf. gibt an, daß die Energieverteilung der herauskommenden Protonen nicht richtig berechnet worden sei. Die Bethe'sche Methode der Zerlegung in zwei Faktoren, von denen der eine mit der „Haftwahrscheinlichkeit“ des Neutrons zusammenhängt, der andere mit der Durchdringbarkeit der Potentialschwelle (s. diese Ber. 19, 1084, 1938) kann gerechtfertigt werden; Verf. kommt aber aus seinen Überlegungen eine andere Abhängigkeit der Protonenzahl von der Energie  $E$  als Bethe; nämlich ein Verhalten wie  $E^{-7/2}$  für hohe Protonenenergien, Bethe hatte  $E^{-3/2}$  angegeben. Bei mittleren Energien hat die Verteilung ein Maximum, für  $E \rightarrow 0$  verhält sie sich wie  $e^{-2\pi n}$ , wo  $n = Z e^2 / (\hbar v)$ .

Bechert.

**J. E. Hill.** The relative distribution in the energy of the neutrons from the  $(p, n)$  reactions in lithium and beryllium. Phys. Rev. (2) 57, 1076—1077, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Rochester.) Die Reaktion  $^{27}\text{Al} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^{27}\text{Mg} + ^1_1\text{H}$  wird durch Neutronen aus der Beschießung von Li mit 6 bis 7 MeV-Protonen etwa viermal stärker erregt als mit Neutronen aus  $^9\text{Be} + ^1_1\text{H}$ , obwohl die Neutronenausbeute in beiden Fällen etwa dieselbe ist. Da die Al-Umwandlung bei Neutronenenergien von 3 MeV aufwärts einsetzt, wird geschlossen, daß die Neutronen aus  $^9\text{Be} + ^1_1\text{H} \rightarrow ^9\text{B} + ^1_0\text{n}$  wesentlich energieärmer sind als die Neutronen aus Li. Wahrscheinlich zerplatzt bei höheren Protonenenergien der Zwischenkern  $^{10}\text{B}$  in drei Teilchen, von denen eines ein Neutron ist.

Fünfe

**E. Lifshitz.** The transfer of the neutron at collisions of heavy nuclei. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 237—239, 1939, Nr. 3. [Orig. russ.] [S. 253.]

Houterman

**G. Frongia.** Gli elementi debolmente radioattivi. Cim. (N. S.) 10, 139—155, 1940, Nr. 3. (Cagliari, Univ.)

Ded

**Claudia Lieseberg.** Radioaktive Untersuchungen an Lösungen und Pulvern. ZS. f. phys. Chem. (B) 47, 269—287, 1940, Nr. 4/5. (Heidelberg, Philipp-Lenard-Inst.) Es wird die Emanierfähigkeit radioaktiver Lösungen bei Zugabe von Sulfaten und Carbonaten verfolgt. Die Untersuchungen zeigen, daß bei Gegenwart von Salzen, die mit Radiumsulfat und Radiumcarbonat zur Mischkristallbildung fähig sind, ein starker Abfall der Emanationsentwicklung festzustellen ist. (Teil I.) — Im Zusammenhang damit werden Adsorptionsuntersuchungen mit Emanation bei Pulvern, insbesondere Zinksulfiden, angestellt. Mit zwei verschiedenen Methoden wird übereinstimmend gezeigt, daß der Schwermetallzusatz bei Zinksulfid-Phosphoren eine durch die Zentrenbildung verursachte Strukturänderung des Grundmaterials zur Folge hat. (Teil II.) (Übersicht d. Verf.)

Ded

**A. P. Grinberg and L. I. Roussinow.** Structure of the lower excited levels of the  $\text{Br}^{80}$  nucleus. C. R. Moskau. (N. S.) 27, 649—651, 1940, Nr. 4. (Leningrad, Acad. Sc. URSS., Phys.-Techn. Inst.) In einer früheren Arbeit (C. R. Acad. Sci. Moskau 24, 128, 1939) wiesen Verff. nach, daß der  $\gamma$ -Übergang des mit 85 ekV angeregten Kernisomers  $\text{Br}^{80}$  mit 4,5 Std. Lebensdauer zu fast 100 % durch internal conversion durch Emission von K- und L-Elektronen stattfindet. Bei Untersuchung der Häufigkeit von  $\gamma$ -Emissionen bei dieser Lebensdauer fanden nun Verff., daß praktisch zu jedem Zerfallsakt ein  $\gamma$ -Quant emittiert wird. Die Härte dieser  $\gamma$ -Strahlung wurde zu etwa 37 ekV durch Absorptionsversuche festgelegt und noch durch differentielle Absorptionsversuche mit Filtern aus Nd, Ba und Cs zwischen den Grenzen 35,9 und 37,4 ekV eingengt. Verff. schließen hieraus, daß der mit 85 ekV angeregte Kern zunächst unter internal conversion mit einem Quantensprung von 45 ekV in ein etwa 37 ekV hoch gelegenes Niveau übergeht, aus dem  $\gamma$ -Übergänge in den Grundzustand stattfinden, die zur Emission der beobachteten  $\gamma$ -Strahlung Anlaß geben. Da diese ebenfalls mit 4,5 Std. H.-W.-Zeit abklingt, nehmen Verff. an, daß die Lebensdauer des Zwischenzustandes klein gegen 4,5 Std. ist. Ein verzweigter Zerfall ist wegen der annähernd gleichen Häufigkeiten von internal conversion und  $\gamma$ -Prozessen ausgeschlossen.

Houterman

**N. Dmitriev, K. Petrzhah and N. Perfilov.** On the possible formation of  $\alpha$ -radio-active nuclei at the decay of radio-active chlorine. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 654—657, 1939, Nr. 6. [Orig. russ.]

Houterman

**R. H. Bacon, E. N. Grisewood and C. W. van der Merve.** The radioactivity of  $\text{Mn}^{56}$ . Berichtigung. Phys. Rev. (2) 57, 240, 1940, Nr. 3. (Dep. Phys. Univ. New York.) S. diese Ber. 21, 1069, 1940.

Ded



**William W. Watson and Ernest Pollard.** Mass and beta-ray energies of  $^{23}\text{Ne}$ . Phys. Rev. (2) 57, 1082, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Yale Univ.) 1 MeV-Deuteronen erzeugen eine dem  $^{23}\text{Ne}$  zugehörige  $\beta$ -Aktivität von  $45 \pm 5$  sec Halbwertszeit. Absorptionsmessungen liefern eine obere Grenze der  $\beta$ -Energie von  $2,6 \pm 0,3$  MeV. Eine zweite Gruppe von  $2,6 \pm 0,4$  MeV Maximalenergie ist wahrscheinlich, entsprechend einem angeregten Zustand des  $^{23}\text{Ne}$  von 1,5 MeV.  $\gamma$ -Strahlung wird qualitativ nachgewiesen. Aus diesen Ergebnissen leitet sich für die Masse des  $^{23}\text{Ne}$  der Wert  $23,0005 \pm 0,0006$  ab und für die Maximalenergie der Protonen senkrecht zum Deuteronenstrahl aus  $^{22}\text{Ne} + ^2\text{H} \rightarrow ^{23}\text{Ne} + ^1\text{H}$  der Wert 6,5 MeV. Eine weitere Gruppe von Protonen läßt auf einen angeregten Zustand des  $^{23}\text{Ne}$  von 1,5 MeV über dem Grundzustand schließen.

*Fünfer.*

**O. Hancock and J. C. Butler.** Radioactive isotopes of rubidium. Phys. Rev. (2) 57, 1088, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Purdue Univ.) Der  $\alpha$ -Strahl Br ( $\alpha, n$ ) Rb liefert zwei radioaktive Rb-Isotope mit Halbwertszeiten von 42 min und 6,5 h. Um diese Halbwertszeiten zu prüfen, wurde Krypton-Gas in einer durch ein dünnes Fenster vom Cyclotron getrennten Kammer mit Deuteronen bestrahlt. Das entstandene Rb wurde mit Wasser aufgenommen und chemisch abgetrennt. Es wurden die Halbwertszeiten 42 min, 6,5 Std. und 200 Std. beobachtet. Die Halbwertszeit von 6,5 Std. wird daher dem Rb<sup>84</sup> zugeschrieben, das durch die Reaktion  $^{84}\text{Kr} (d, n) \text{Rb}^{84}$  und Br ( $\alpha, n$ ) Rb<sup>84</sup> entsteht. Folglich wird die 20 min-Periode des letzteren Prozesses dem Rb<sup>82</sup> zugeschrieben.

*Ewald.*

**George B. Collins and Bernard Waldman.** Nuclear excitation of indium by fast electrons. Phys. Rev. (2) 57, 1088, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Notre Dame.) In-Folien werden mit 1,3 MeV-Elektronen beschossen und die Aktivitäten auf der Vorder- und Rückseite gemessen. Bei genügender Foliendicke ist die Aktivität auf der Vorderseite der Anregung durch Elektronen- und Röntgenstrahlen, diejenige der Rückseite nur der Anregung durch Röntgenstrahlen zuzuschreiben. Das Verhältnis der Aktivitäten war 2,3. Bei verschwindender Absorption von Röntgenstrahlen in der Folie ist also das Verhältnis der Anregung durch Elektronen zu derjenigen durch Röntgenstrahlen 1,3. Der Wirkungsquerschnitt des Prozesses wird zu  $10^{-32}$  bis  $10^{-33} \text{ cm}^2$  geschätzt.

*Fünfer.*

**W. Rusk.** Aufnahme von Elektronenbeugungsdiagrammen mit dem Übermikroskop. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 372–379, Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Lab. Elektronenopt.) Zur vollständigeren Untersuchung des Feinbaues übermikroskopischer Objekte ist es wünschenswert, auch das Elektronenbeugungsdiagramm der Probe zu erhalten.

Das Übermikroskop kann nach Ausbau des Polschuhsystems aus der zweiten Beugungsspule bei ausgeschalteten Spulenströmen das Beugungsdiagramm des Objektes auf dem Endbildschirm erhalten und photographisch aufgenommen werden. Bei eingeschalteten Spulenströmen ergibt sich eine Übersichtsaufnahme des gesamten Objektes in etwa 1000-facher Vergrößerung. Mit eingebautem Polschuh können dieselben Präparate dann noch bei höchsten Vergrößerungen aufgenommen werden. — Die für die Zeichenschärfe des Beugungsdiagramms wichtigen Parameter des Übermikroskops werden angegeben und die Qualität der Diagramme mit der dazugehörigen mikroskopischen Übersichtsbilder und hochvergrößerten Aufnahmen gezeigt. (Zusammenfassung d. Verf.)

*Dede.*

**Gei and I. Piskunov.** The scattering of a fast electron beam of 2 MV. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 240–245, 1939, Nr. 3. [Orig. russ.] Die Autoren finden die Intensitätsverteilung in einem durch eine Impulsanlage erzeugten (bisher schon primär sehr inhomogenen) Bündel von Elektronenstrahlen in Luft in

großer Entfernung vom Austrittsfenster (100 bis 200 cm) umgekehrt proportional dem Kubus der Entfernung, was dem Zustand der Vielfachstreuung entspricht. Die Versuche wurden mit Impulsspannungen von 1 bis 2 MV gemacht. Je größer die Primärgeschwindigkeit bis zu desto größeren Entfernungen gilt die  $1/r^3$ -Abhängigkeit. Der exponentielle Intensitätsabfall, der für den diffusen Zustand des Strahles gilt, tritt bei Entfernungen von 300 bis 400 cm ein, wenn die Elektronen den größten Teil ihrer Energie verloren haben.

Houtermans.

**John T. Tate and Homer D. Hagstrum.** Electron impact study of  $O_2$  with a mass spectrometer. Phys. Rev. (2) 57, 1071, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Minnesota.) Eine Untersuchung der  $O^+$ -Ionen des durch Elektronenstoß hervorgerufenen Dissoziationsprozesses  $O_2 \rightarrow O_2^+ \rightarrow O + O^+$  ergibt, daß die Potentialkurve des  $O_2^+$ -Ions ein Maximum haben muß, das 0,6 Volt über der potentiellen Energie der Dissoziationsprodukte liegt. Das wird aus der Intensitätsverteilung in der beobachteten  $O^+$ -Linie geschlossen; die Bildungswahrscheinlichkeit der Ionen mit der minimalen kinetischen Energie (0,3 Volt) ist relativ groß. Eine Untersuchung des Prozesses  $O_2 \rightarrow O^+ + O^-$  läßt erkennen, wie schon früher gefunden wurde, daß das  $O^-$ -Ion in einem angeregten Zustand existieren kann, der durch eine sehr lose Bindung des Elektrons ausgezeichnet ist.

Ewald.

**Charles S. Cummings and Walker Bleakney.** Ionization of methyl and ethyl alcohol by electron impact. Phys. Rev. (2) 57, 1072, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) Die Dissoziationsprodukte, die durch Stoß mit Elektronen bestimmter Energien in Methyl- und Äthylalkohol entstehen wurden in einem neuen Massenspektrographen untersucht. Bei Methylalkohol wurden Ionen bei den Massen 12, 13, 14, 15, 16, 17, 28, 29, 30, 31 und 32 gefunden. Die entsprechenden Spannungen, bei denen sie erstmalig beobachtet werden, sind  $22,6 \pm 0,2$ ,  $24,5 \pm 0,5$ ,  $15,4 \pm 0,5$ ,  $14,0 \pm 0,5$ ,  $14,1 \pm 0,3$ ,  $19,2 \pm 1,0$ ,  $13,8 \pm 0,2$ ,  $14,2 \pm 0,2$ ,  $12,4 \pm 0,1$ ,  $11,8 \pm 0,1$ ,  $10,8 \pm 0,2$  Volt. Beim Äthylalkohol werden Ionen der Massen 12 bis 17, 19, 24 bis 32 und 40 bis 46 beobachtet.

Ewald.

**George A. Hornbeck and E. Irl Howell.** High-energy secondaries produced by million volt electrons in nitrogen gas. Phys. Rev. (2) 57, 1081—1082, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. North Carolina.) Ankündigung eines ausführlichen Berichtes über energiereiche Sekundärelektronen ( $E > 12\,000$  Volt) von Primärelektronen zwischen 0,6 und 2,6 MeV Energie mit einigen vorläufigen Angaben.

Fünfer.

**N. L. Oleson, K. T. Chao and H. R. Crane.** Multiple scattering of fast electrons. Phys. Rev. (2) 57, 1063, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan.) Untersuchung der Vielfachstreuung von 3 bis 10 MeV-Elektronen in Cu, Fe, Cd, Pb mit der Wilson-Kammer.

Fünfer.

**F. Barendregt and G. J. Sizoo.** Further measurements concerning the production of positive electrons by beta particles. Physica 7, 490—501, 1940, Nr. 6. (Amsterdam, Univ., Natuurk. Lab.) 1. Die von einer  $U X$ -Quelle ausgehenden Positronen werden mit einer Magnetfeld-Wilson-Kammer untersucht. Die  $U X$ -Quelle war dabei in einer Glaskapillare von  $57\mu$  Wandstärke untergebracht. Da  $U X$  nur eine sehr weiche  $\gamma$ -Strahlung besitzt, schreiben die Verf. die beobachteten 0,15 Positronen pro Aufnahme einer Positronenerzeugung durch Umwandlung der kinetischen Energie der  $\beta$ -Teilchen innerhalb des Kernfeldes (innerer  $\beta$ -Umwandlung) zu. Die Ausbeute dieses Prozesses hat einen Wert von 0,028 Positronen pro  $\beta$ -Teilchen (mit Energie  $> 2mc^2$ ) und ist damit  $10^4$ mal so groß, als theoretisch zu erwarten wäre. — 2. Die von einer mit  $0,31\text{ g/cm}^2$  Aluminium umgebenen Ra-Quelle ausgehenden Positronen werden beobachtet. Hierbei ist de



Absorber also so dick, daß er zwar die von der Quelle ausgehenden Positronen, aber nicht die energiereicheren  $\beta$ -Teilchen zurückhält. Verff. ordnen daher die beobachteten Positronen einer Erzeugung durch die  $\beta$ -Strahlen in Aluminium zu. — Für die Erzeugung von Positronen in einer 0,31 g/cm<sup>2</sup> dicken Bleischicht durch  $\gamma$ -Strahlen von einer  $U$  X-Quelle finden die Verff. einen Wirkungsquerschnitt von  $10^{-22}$  cm<sup>2</sup>. Dieser Wert ist 10-mal so groß als theoretisch zu erwarten wäre.

*Jaeckel.*

P. Heydenburg and N. F. Ramsey. Scattering of one- to three-mev protons by helium. Phys. Rev. (2) 57, 1077, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington, Carnegie Inst. Dep. Terr. Magn.) Kurzer Bericht über Messungen der Streuung schneller Protonen (1 bis 3 Millionen eV Energie) in Helium. Von Staub und Stephens (s. diese Ber. 20, 1278, 1939) war die Streuung von schnellen Neutronen in Helium untersucht und ein scharfes Resonanzmaximum (Halbwertsbreite 200 kV) bei 1 MeV Neutronenenergie gefunden worden. Wenn die  $n-n$ - und  $p-p$ -Kernkräfte gleich sind, sollte bei der Protonenstreuung auch ein solches Maximum bei 2 MeV Protonenenergie auftreten. Es wurde die Streuung der Protonen in Abhängigkeit von ihrer Energie gemessen, die unter 140° streut waren; es fand sich ein breites Maximum (Halbwertsbreite über 1 MeV) bei 2 MeV, das lange nicht so hoch war wie das bei der Neutronenstreuung gefundene.

*Bechert.*

C. Kuerti and T. R. Wilkins. Anomalous scattering of 6.7-mev protons by Al. Phys. Rev. (2) 57, 1081, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. of Manchester.) Technische Einzelheiten einer bereits früher geschilderten Anordnung für Streuungsmessungen. Der Streuquerschnitt von Al für Protonen von 6,7 MeV beträgt  $15 \cdot 10^{-26}$  cm<sup>2</sup> bei 35°, durchläuft ein Minimum ( $3,4 \cdot 10^{-26}$  cm<sup>2</sup>) bei 105° und erreicht den Wert  $11 \cdot 10^{-26}$  cm<sup>2</sup> bei 170°. Die Abweichungen vom Rutherford-Gesetz betragen bei etwa 35°.

*Fünfer.*

M. Placzek and H. A. Bethe. The elastic scattering of fast neutrons. Phys. Rev. (2) 57, 1075, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Eine Bemerkung über die Berechnung der elastischen Streuung schneller Protonen an Atomkernen.

*Bechert.*

L. Sachs and E. Teller. The scattering of slow neutrons by molecules. Phys. Rev. (2) 57, 1076, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (George Washington Univ.) Verff. berichten über Rechnungen zur Streuung von langsamen Neutronen durch Protonen, die in Molekülen gebunden sind. Es wurde angenommen, daß die Neutronenenergie groß ist gegen die Energiedifferenzen der Rotationszustände, aber klein gegen die Energiedifferenzen der Schwingungszustände. Dann kann das Proton formal als frei behandelt werden, wenn seine Bewegung durch einen Massentensor ersetzt wird, der durch die Masse und den Bau des Moleküls bestimmt ist. Für H<sub>2</sub> ist der Streuquerschnitt pro Proton 1,22 mal größer als für ein freies Proton.

*Bechert.*

A. A. Revich. On the method of determining the energy spectrum of fast neutrons. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 791—794, 1938, Nr. 7. (Radium Inst. Leningrad.) [Orig. russ., mit engl. Zusammenfassung.] Es wird gezeigt, daß die Energieverteilung der Neutronen einer Quelle gegeben ist durch 
$$N(E) = -E/\sigma(E) \cdot d\varphi(E)/dE,$$
 wo  $\varphi(E)$  die Energieverteilung der Rückstoßneutronen unter allen möglichen Winkeln und  $\sigma(E)$  der effektive Wirkungsquerschnitt bei der Neutronenenergie  $E$  ist. Es ist daher möglich, ohne Festlegung der Streuung der Primärteilchen durch Messung der Energieverteilung der Rückstoßneutronen das Neutronenspektrum einer Quelle von schnellen Neutronen zu bestimmen.

*Houtermans.*

**L. Lazareva.** The scattering of neutrons by protons. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 907—912, 1938, Nr. 8/9. [Orig. russ.] Mit einer Wilson-Kammer nach Shimizu untersucht Verf. die Winkelverteilung der Rückstoßprotonen bei Zusammenstößen mit Neutronen einer (Rn + Be) Neutronenquelle. Sie findet, daß die Winkelverteilung nach Vornahme der nötigen Korrekturen dem Kosinusesatz gehorcht, das einer isotropen Streuung entspricht. *Houterman*

**Tetuo Wakatuki.** On the angular distribution of fast neutrons scattered by the atoms. III. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 22, 436—441, 1940, Nr. 6. Der differentielle Streuquerschnitt von C, Al, Fe, Sn, Pb für Neutronen von 3 MeV zeigt bei allen Elementen ein Maximum bei etwa 20°. Bei Li-D-Deutronen ist dieses Maximum nicht ausgeprägt. Bei Streuwinkeln größer als 60° erfolgt die Streuung kugelsymmetrisch. Eigene und fremde Untersuchungen über totalen und differentiellen Streuquerschnitt von Protonen für schnelle Neutronen werden eingehend diskutiert. Der differentielle Wirkungsquerschnitt steigt mit wachsendem Streuwinkel stark an. *Fünfer*

**A. Bouwers.** On the behaviour of slow neutrons in water and paraffin. Physica 7, 193—198, 1940, Nr. 3. (Eindhoven, Philips' Gloeilamp. Fabr.) Für die Messung sehr großer Neutronenintensitäten lassen sich sehr dünne Detektoren (z. B. Rh) verwenden, die infolge ihrer sehr kleinen Absorption die Neutronenverteilung nicht stören. Einfache Überlegungen führen zu einer Formel, die es gestattet, die Ergiebigkeit der Neutronenquelle aus Messungen der in einem von Paraffin umschlossenen Detektor erregten Aktivität zu berechnen, wenn mittlerer Weglänge und Stoßzahl der Neutronen in Paraffin sowie ihr Absorptionskoeffizient im Detektormaterial bekannt sind. Einige Überlegungen über den Rückstreuungskoeffizienten schließen sich an. *Fünfer*

**W. de Groot and K. F. Niessen.** Note on the „Albedo“ of a hydrogenated substance for slow moving neutrons. Physica 7, 199—201, 1940, Nr. 3. (Eindhoven, Philips' Gloeilamp. Fabr.) Ein von Halpern, Lüneburg und Clark angegebener Zusammenhang zwischen mittlerer Stoßzahl eines langsamen Neutrons und dem von einer ebenen Platte reflektierten Bruchteil wird verbessert. Diese Verbesserung besitzt nur für kleine Stoßzahlen Bedeutung. *Fünfer*

**Emmett Hudspeth and Henry Dunlap.** Anomalous scattering of neutrons by helium and the  $d-d$  neutron spectrum. Phys. Rev. (2) 57, 971—975, 1940, Nr. 11; kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 1075. (Houston, Texas, Rice Inst.) Verff. bestätigen einen früheren Befund von Staub und Stephens, nach dem das Verhältnis der Streuquerschnitte von He und H für Neutronen bei etwa 1 MeV ein Maximum hat (9,5), um bei höheren Werten auf den konstanten Wert 1,4 abzusinken. Der Verlauf des Streuquerschnittverhältnisses wird besonders zwischen 0,7 und 2,5 MeV Neutronenenergie untersucht. Eine Ausmessung des  $D-D$ -Neutronenspektrums liefert im Gegensatz zu anderen Autoren nur eine homogene Gruppe. Alle etwa vorhandenen anderen Gruppen (Bildung von  $^3\text{He}$  im angeregten Zustand) müßten weniger als 1 % der Intensität der Hauptgruppe haben. *Fünfer*

**Harold G. Beyer and Martin D. Whitaker.** Interference phenomena in the scattering of slow neutrons. Phys. Rev. (2) 57, 976—981, 1940, Nr. 11. (New York, Columbia Univ. and Univ. Heights.) Der Wirkungsquerschnitt von Fe, Ni,  $\text{SiO}_2$  für thermische Neutronen wird für Polykristalle und Einkristalle untersucht. In allen Fällen ist der Einkristall erheblich durchlässiger (7,0 bzw.  $12,0 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$  für Fe). Eisen-Nickel-Legierungen zeigen erhebliche Abweichungen von der Additivität. Ebenso chemische Verbindungen, bei denen im allgemeinen



er Wirkungsquerschnitt der Verbindung über den additiv berechneten hinausgeht.  
 er Deutung wird auf Interferenzerscheinungen verwiesen. *Fünfer.*

Henry B. Hanstein. Neutron-proton interaction. Phys. Rev. (2) 57, 1945, 1940, Nr. 11. (New York, Columbia Univ., Pupin Phys. Lab.) Der Neutron-proton-Wirkungsquerschnitt für Neutronen von etwa 1 eV wird zu  $(21 \pm 1) \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$  bestimmt. *Fünfer.*

J. J. Haworth, J. H. Manley, M. P. Vore and E. A. Luebke. Neutron velocity measurements. Phys. Rev. (2) 57, 1075, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Hinweis auf ein Verfahren zur genauen Modulation von Neutronenströmen ohne nähere Beschreibung. *Fünfer.*

O. Salant and N. F. Ramsey. Fast neutron collision cross sections of C and H. Phys. Rev. (2) 57, 1075, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (New York, Univ. and Washington, Carnegie Inst.) Die Stoßquerschnitte von C und H für Neutronen von 14 bzw. 15 MeV (Li-D) sind: C:  $1,27 \pm 0,04$  bzw.  $0,66 \pm 0,05 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$ ; H:  $0,7 \pm 0,06$  bzw.  $0,66 \pm 0,07 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$ . *Fünfer.*

Martin D. Whitaker and William C. Bright. The angular distribution of slow neutrons scattered from various materials. Phys. Rev. (2) 57, 1076, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (New York Univ.) Vorläufige Mitteilung einiger Ergebnisse über die Winkelabhängigkeit der Streuung langsamer Neutronen an Pb, Paraffin, C, Fe u. a. nach der Ringmethode. *Fünfer.*

P. Baker and R. F. Bacher. Further experiments with monoenergetic slow neutrons. Phys. Rev. (2) 57, 1076, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Die Aussiebung homogener, langsamer Neutronen geschieht mit moduliertem Ionenstrahl im Cyclotron und BF<sub>3</sub>-Kammer mit moduliertem Verstärker. Rhodium und Indium zeigen maximale Absorption bei 0,9 eV. Es läßt 5 % bei 0,2 eV und 50 % bei 0,5 eV durch. Mit dieser Anordnung ließ sich die endliche Lebensdauer thermischer Neutronen in Paraffin direkt verfolgen. 10<sup>-4</sup> sec nach dem Neutronenimpuls des Cyclotrons waren noch Neutronen nachweisbar. Die Abfallskurve ist exponentiell, die mittlere Lebensdauer etwa 10<sup>-4</sup> sec. *Fünfer.*

Erge J. Thiessen. Bragg reflection of neutrons from MgO crystals. Phys. Rev. (2) 57, 1076, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.) Vorläufiger Bericht über Reflexionsmessungen langsamer Neutronen an Kristallen von MgO, bei denen scharf gebündelte Strahlen langsamer Neutronen verwendet werden. Es werden Kurven ähnlich den Bragg'schen Reflexionskurven erhalten. *Fünfer.*

I. Gombas. Zur Bestimmung der Eigenfunktion der Valenzelektronen in den Metallen Na, K, Rb und Cs. Math. naturwiss. Anz. Akad. Wiss. (ungar.) 59, 126–136, 1940. (Szeged, Univ., Inst. theor. Phys.) [g. dtsh., Ausz. ungar.] Ausgehend vom Falle gänzlich freier Elektronen wird die Störungsrechnung entwickelt und mit dieser die Eigenfunktion der Valenzelektronen der Metalle Na, K, Rb und Cs bestimmt. Es wird der Polarisierung des Atomrumpfes durch das Valenzelektron und der Austauschwechselwirkung der Valenzelektronen mit den Rumpfelektronen Rechnung getragen. Die Eigenfunktion verläuft außerhalb des Atomrumpfes bei allen vier Metallen fast konstanten Verlauf. *\*Ritschl.*

S. G. Sokolov. The application to atoms of the Thomas-Fermi theory with Weissäcker's additions. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 5—376, 1938, Nr. 4. [Orig. russ.] [S. 253.] *Houtermans.*

**Masao Kotani, Ayao Amemiya and Tuneto Simose.** Tables of integrals useful for the calculations of molecular energies. Proc. Phys. Math. Soc. Japan (3) 20, 70 S., Extra Number 1, 1938.

**Masao Kotani and Ayao Amemiya.** Tables of integrals useful for the calculations of molecular energies. II. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 22, 28 S., Extra Number 2, 1940. *Ded.*

**Josef Goubeau und Alfred Lünig.** Das Raman-Spektrum des Glykollkolls, seine Abhängigkeit vom  $p_{\text{H}}$  und seine analytische Anwendungsmöglichkeit. Ber. Dtsch. Chem. Ges. 73, 1053—1058, 1940, Nr. 16. (Göttingen, Allg. Chem. Univ.-Lab.) [S. 337.]

**L. Kahovec und K. W. F. Kohlrusch.** Raman-Effekt und Konstitutionsprobleme. XVII. Mitteil. Zur Kenntnis der Enol-Strukturen von  $\beta$ -Dicarbonyl-Verbindungen. Ber. Dtsch. Chem. Ges. 73, 1301—1308, 1940, Nr. 11. (Graz, T. H., Phys. Inst.) [S. 337.]

**Forrest F. Cleveland.** Raman spectra of aqueous solutions of sucrose. Phys. Rev. (2) 57, 1078, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Armour Inst. Technol.) [S. 338.] *K. W. F. Kohlrusch*

**A. Quartaroli und O. Belfiori.** Über eigenartige Isomerie in anorganischen Verbindungen. II. Rend. Seminar. Fac. Sci. R. Univ. Cagliari 156—179, 1939. (Cagliari, Univ. Inst. allg. Chem.) Es wird gezeigt, daß die für feste Verbindungen aufgefundenen Isomerie, die sich durch verschiedenes energetisches Verhalten bei den einzelnen Reaktionen kundtut und nach Verff. auf asymmetrischen bzw. symmetrischen Bau der Moleküle zurückzuführen ist, auch noch in Lösungen anorganischer Verbindungen nachzuweisen ist. Als Beispiele werden ausführlich Magnesiumoxalat, Strontiumsulfat, Calciumsulfat, Magnesiumcarbonat, weniger ausführlich Bariumsulfat (bei dem sich infolge seiner Schwerlöslichkeit der gesuchte Effekt schwer nachweisen läßt), Silberchlorid und Dicalciumphosphat behandelt. Die asymmetrischen Formen zeichnen sich meist durch größere Löslichkeit aus. In Lösungen sind sie nur beschränkte Zeit beständig und wandeln sich in die symmetrischen um. Die Umwandlung dürfte ausschließlich innerhalb der in Lösung befindlichen Ionen vor sich gehen. Kristallkeime der symmetrischen Form beschleunigen die Umwandlung nicht. — Die Leichtigkeit der Anionen, saure Salze, und der Kationen, basische Salze zu bilden, hängt nicht von ihrer Molekulargewertigkeit ab, sondern von der Leichtigkeit und Möglichkeit, mit der sie durch van der Waalsche Anziehung polymere Ionen bilden können. \*Erna Hoffmann

**Th. Förster.** Quantenmechanische Rechnungen zur Theorie der organischen Farbstoffe. I. ZS. f. phys. Chem. (B) 47, 245—268, 1940, Nr. 4/5. (Leipzig, Univ., Phys.-Chem. Inst.) Die Methoden der quantenmechanischen Valenztheorie ermöglichen es, die Elektronenterme organischer Farbstoffionen und damit deren Lichtabsorptionsgebiete zu berechnen. Statt für spezielle Fälle werden die Rechnungen vorläufig für zwei stark schematisierte Modelle durchgeführt. Modell I ist eine ungeradzahlige konjugierte Kette von CH-Gruppen, die an beiden Enden auxochrome Gruppen ( $-\text{NH}_2$ ,  $-\text{OH}$  usw.) trägt. Modell II ist eine analog aufgebaute, aber in der Mitte verzweigte Kette. Für beide Modelle ergibt sich die gesetzmäßige Verschiebung der Lichtabsorption zu längeren Wellen mit zunehmender Länge der Kette und zunehmender Stärke der Auxochrome. Diese Gesetzmäßigkeiten sind die gleichen, die man bei realen Farbstoffionen beobachtet und die aus den empirisch begründeten Farbtheorien bekannt sind. Auch die Beziehungen zwischen Konstitution und chemischer Stabilität, z. B. gegen Hydrolyse, werden richtig wiedergegeben. Zur quantitativen Behandlung komplizierterer



systeme, die den realen Farbstoffionen noch näher kommen, stellt die Behandlung der beiden Modelle einen geeigneten Ausgangspunkt dar. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

**Bloch.** Influence of the chemical bond on the  $K\beta$ -group of the X-ray spectrum of chromium. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) **9**, 15—1526, 1939, Nr. 12. [Orig. russ.] [S. 334.] *Houtermans.*

**Bradley Williams.** The infrared spectrum of potassium cyanate solutions. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 2442—2444, 1940, Nr. 9. (Gainesville, Florida, Univ., Dep. Phys.) [S. 336.] *Reinkober.*

**Walter Hückel und Irmgard Schneider.** Dielektrische Polarisation und Assoziation von alicyclischen Alkoholen. ZS. f. phys. Chem. (B) **227—244**, 1940, Nr. 4/5; auch Inaug.-Dissert. I. Schneider, Univ. Breslau, 1940. Die Orientierungspolarisation sekundärer alicyclischer Alkohole ist in ihrer Abhängigkeit von der Konzentration in Benzol wie in Cyclohexan untersucht worden. Bei stark sterisch behinderten Alkoholen erfolgt ein stetiger Abfall; für kleine Konzentrationen gehen kryoskopisch ermittelte Assoziation und Orientierungspolarisation zusammen, wenn Assoziation zu momentfreien Doppelmolekülen angenommen wird. Für sterisch nicht behinderte Alkohole ergibt sich ein ganz anderer Kurvenverlauf, der nur zu verstehen ist, wenn man bei kleinen Konzentrationen kettenassoziierte Doppelmoleküle neben Quadrupoldoppelmolekülen annimmt. Diese Annahme vermag auch noch andere Beobachtungen verständlich zu machen. Die Dielektrizitätskonstante der verschiedenen Alkohole wird mit dem Verlauf der Kurve für die Orientierungspolarisation in Zusammenhang gebracht. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

**A. A. Ketelaar.** Das Dipolmoment von Pentachlorbenzol und 1,3-vic.-Trichlorbenzol. Recueil Trav. chim. Pays-Bas **59**, 757—760, 1930. (Leiden, Univ.) Aus Messungen bei etwa 20° werden folgende Dipolmomente ermittelt: Monochlorbenzol  $1,54_5 \pm 0,01$ ; 1,2,3-Trichlorbenzol  $2,31 \pm 0,01$ ; Pentachlorbenzol  $0,87 \pm 0,03$ . Die Werte werden mit den auf Grund von vektorieller Addition berechneten verglichen; das Verhältnis des experimentellen und des theoretischen Wertes beträgt: 0,85 bzw. 0,75 bzw. 0,56. *\*H. Erbe.*

**A. Nikitin.** Über die Chemie der Edelgase. II. Über die Hydrate des Argons und Neons. Journ. Chim. gén. (russ.) (71) **9**, 1167—1175, 1939. (Leningrad, Akad. Wiss., Radium-Inst.) [Orig. russ.] Nach der in der vorstehenden Arbeit beschriebenen neuen Methode der Mitfällung mit isomorphen Substanzen zur Darstellung und Untersuchung von dissoziierenden Verbindungen wurde die Bildung von isomorphen Kristallen der Kristallhydrate von Edelgasen mit dem Gas-Hydrat untersucht. Bei der Bildung von  $\text{SO}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  aus dem Gas und Eis bei  $-0,5^\circ$  erfolgt eine isomorphe Mitfällung von Ar, welches sich zwischen der Gasphase und den Kristallen nach dem Berthelot-Nernstschen Gesetz verteilt. Die Verteilungskonstante  $D$  beträgt in diesem Falle 0,0078. Es gelingt auf diese Weise, fast das gesamte Ar als  $\text{Ar} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  in den Niederschlag überzuführen. Der Verteilungskoeffizient von Ne bei  $-8,5^\circ$  ist von der Größenordnung  $4 \cdot 10^{-5}$ . Mehrmals lassen sich in den Niederschlag 1,5 bis 3,5 % Ne überführen. Die Versuche weisen auf die Bildung eines bisher unbekannten Hydrates der Zusammenfassung  $\text{Ne} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  hin. Eine Überführung des He nach dieser Methode gelang unter den angewandten Bedingungen nicht. Es ist anzunehmen, daß auch andere Verbindungen wie die flüchtigen Hydrate, deren Moleküle kein konstantes Dipolmoment besitzen, befähigt sind, Molekularverbindungen zu bilden. *\*Klever.*

**A. Nikitin.** Über die Chemie der Edelgase. III. Trennung der Edelgase voneinander auf chemischem Wege. Journ. Chim. gén.

(russ.) (71) 9, 1176—1181, 1939. [Orig. russ.] (II. vgl. vorst. Ref.) Nach der isomorphen Mitfällungsmethode mit dem Hydrat des  $\text{SO}_2$  ist es unter Ausnutzung der verschiedenen Verteilungskoeffizienten (für Rn 0,57, für Ar 0,0078 und für Ne 0,00004) möglich, durch wiederholte Fällung in den Niederschlag das Rn in Form des Hydrates abzuscheiden, während He, Ne und Ar der Gasphase verbleiben. Unter etwas anderen Bedingungen ist es auch möglich, das Ar vom He und N zu trennen. Bezüglich der Einzelheiten der Methode muß aufs Original verwiesen werden. \*Klever

**J. Zeldovich.** A theory of the ignition on incandescent surfaces. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 1530—1534, 1939, Nr. 12. [Orig. russ.] [S. 270.]

Houtermans

**Pentti Tuomikoski und Uno Nurmi.** Über die Geschwindigkeit der Ultraschallwellen in Mischungen von organischen Flüssigkeiten. Zusammenhang zwischen Kompressibilität und Dichte. Soc. Scient. Fenn. Comm. Phys. Math. 10, 20 S., 1939, Nr. 11. [S. 261.]

Schreuer

**J. H. de Boer.** Atomabstände in kleinen Graphitkristallen und die Bindung im Gitter. Recueil Trav. chim. Pays-Bas 59, 826—830, 1940. (Eindhoven, Philips' Gloeilampenfabr.) Der von Hofmann und Wilms für sehr kleine Graphitkristalle gefundene Abfall im Netzebenenabstand innerhalb der Schichtebenen des Graphitgitters und der Anstieg des Abstandes senkrecht zu den Schichten lassen sich quantitativ berechnen, wenn man voraussetzt, daß innerhalb der Schichten die Bindung homöopolar ist und die Schichten aneinander nur durch van der Waals-London-Anziehungskräfte gebunden werden. Die aus der Änderung der Gitterkonstanten zu erschießende Kristallitgröße entspricht denjenigen, die sich aus der Verbreiterung der Interferenzen ergibt. \*Schoon

**Shizuo Miyake.** On the mean inner potential of crystals. Proc. Phys. Math. Soc. Japan (3) 22, 666—676, 1940, Nr. 8. (Takikubo; Kokubunzi; Tokyo Kobayasi Inst. Phys. Res.) Verf. berechnet das innere elektrostatische Potential einer Reihe nichtmetallischer Kristalle, für welche diese Größe durch Elektronenbeugung experimentell bestimmt worden ist, aus ihren (diamagnetischen) Suszeptibilitäten und aus den Atomformfaktoren. Ein Vergleich der berechneten und unmittelbar beobachteten Werte zeigt im allgemeinen noch befriedigende Übereinstimmung, in einigen Fällen (z. B. Natriumchlorid) ist sie gut. Die Gründe für die beobachteten Abweichungen werden erörtert. G. E. R. Schulz

**A. L. Norbury.** Über den Zustand gewisser intermetallischer Gitter. Journ. Inst. Metals 6, 611—634, 1939. (Birmingham, Brit. Cast Iron Res. Ass.) Verf. entwickelt eine Theorie, die die Hume-Rotherysche Regel auf eine Anzahl neuer Phasen anzuwenden erlaubt. Zugleich zeigt Verf. die Überführung des Verhältnisses von Elektronenzahl zu Atomzahl 21:13 ( $\gamma$ -Messingtyp) auf das Verhältnis 3:2. Die Theorie findet Anwendung auf Phasen mit kubischer raumzentrierter Gitter, dichteste Hexagonalstruktur und auf den Ni-As-Typus. Die Hilfsverhältnisse dieser Phasen sind 3:2 (s. oben), 7:4 und 5:2. Die bei der Berechnung der Verhältnisse aus experimentellen Daten auftretenden Abweichungen werden durch den Austausch von Elektronen durch Atome oder umgekehrt auf die Hilfsverhältnisse zurückgeführt. So berechnet sich beispielsweise für  $\gamma$ -Messing ( $\text{Cu}_{21}\text{Zn}_{31}$ ) ein Grundverhältnis von  $(1 \times 21 + 2 \times 31) : (21 + 31) = 83 : 52 = 1,56$ . Durch den Austausch zweier Elektronen durch zwei Atome ergibt sich sodann das Hilfsverhältnis („subsidiary ratio“)  $81 : 54 = 27 \times (3 : 2) = 1,5$ . Dies ist in der Weise zu denken, daß 4  $\text{Zn}^{++}$ -Atome durch 6  $\text{Cu}^{+}$ -Atome ersetzt werden. Dabei wird die Anzahl der Atome um 2 erhöht, die Elektronenzahl infolge der geringeren



Wertigkeit jedoch um 2 erniedrigt. Damit ist das aus experimentellen Daten gewonnene Ergebnis auf das Verhältnis 3 : 2 überführt. Ähnlich ergibt sich für die Verbindung  $\text{Co}_2\text{Al}_5$  (dichteste Hexagonalstruktur) ein Verhältnis von 15 : 7 = 2,14. Dieses Verhältnis wird durch den Austausch eines Elektrons durch ein Atom in das Verhältnis 14 : 8 =  $2 \times (7 : 4) = 1,75$  umgewandelt. Der Austausch hat in der Art vor sich zu gehen, daß ein  $\text{Al}^{III}$ -Atom durch 2 Co-Atome ersetzt wird. Schließlich sei noch als Beispiel für den Ni-As-Typ und zugleich als Austausch eines Atoms durch ein Elektron die  $\eta$ -Phase des Systems Cu—Sn erwähnt. Hier wird das ursprüngliche Verhältnis von 39 : 17 in das Verhältnis  $40 : 16 = 8 \times (5 : 2) = 2,5$  umgewandelt. Diese Umordnung wird bei einer ganzen Reihe von Phasen der drei Gittertypen durchgeführt und das Verhältnis der Elektronenzahl zur Atomzahl auf die Grundverhältnisse zurückgeführt. \*Walter.

**Goria und G. Venturello.** Feinbau einer Ausscheidung in der Feistofflegierung Cu-Mg-Be. *Metallurgia ital.* 32, 47—53, 1940. Die Verff. untersuchen den Fall einer umgekehrten Seigerung. In dem Hohlraum eines Gußblocks der ternären Legierung 73,9(%) Cu, 5,25 Mg, 20,85 Be haben sich wohl ausgebildete oktaedrische Kristalle der Zusammensetzung 73,26(%) Cu, 21,42 Mg, 5,30 Be abgeschieden. Auf Grund röntgenographischer Untersuchungen ergibt sich, daß eine ternäre Metallverbindung nicht vorliegt, sondern eine feste Lösung  $\text{Cu}_2\text{Mg-Be}_2\text{Mg}$  in Molekularverhältnis 2 : 1 mit einer Elementarzelle vom Typ  $\text{Cu}_2\text{Mg}$  und einer Gitterkonstante  $a = 6,87 \text{ \AA}$ . Eine solche feste Lösung entsteht durch Ersatz der Cu-Atome durch solche des Be und führt infolge des kleineren Atomradius des Be zu einer Verkürzung der Gitterkonstante um  $0,15 \text{ \AA}$ . \*Vogel.

**Emmanuel Candel-Vila et Roger Cantarel.** Étude sur l'isomérisation des bases de Schiff, benzylidène-benzhydramine et benzhydramine-benzylamine. *C. R.* 210, 628—630, 1940, Nr. 18.  $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH=N-CH} < (\text{C}_6\text{H}_5)_2$  kristallisiert monoklin holoeidisch mit folgenden Konstanten:  $a : b : c = 1,9466 : 1 : 2,3545$ ;  $\beta = 108^\circ 33'$ . Der in Abhängigkeit vom Lösungsmittel beobachtete Habitus der Kristalle wird näher beschrieben.  $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\text{N} < (\text{C}_6\text{H}_5)_2$  kristallisiert triklin mit den Konstanten:  $a : b : c = 0,76802 : 1 : 0,94398$ ;  $\alpha = 95^\circ 47'$ ,  $\beta = 96^\circ 46'$ ,  $\gamma = 84^\circ 50'$ . Auch hier werden die beobachteten Kristallformen beschrieben. Da die kristallographische Untersuchung beide Isomere in ähnlicher Weise unterscheidet, ist eine Ausdehnung der Untersuchung auf analoge Fälle von Isomerie geplant. G. E. R. Schulze.

**Eichhorn.** Systeme gekoppelter Rotatoren. Zur modellmäßigen Behandlung der Rotationsumwandlungen. *ZS. f. Phys.* 55, 578—591, 1940, Nr. 9/10. (Jena, Theoret.-Phys. Sem.) Bei Molekulkristallen kann es unterhalb des Schmelzpunktes Umwandlungspunkte geben; sie werden in der Literatur gewöhnlich als Temperaturpunkte aufgefaßt, bei denen die Rotation bestimmter Moleküle im Gitter merklich einsetzt. In der vorliegenden Arbeit wird versucht, für einfache Anordnungen von Dipolmolekülen eine Theorie der Rotationsumwandlungen zu geben, mit den Hilfsmitteln der klassischen statistischen Mechanik. Es wird die Zustandssumme (das Zustandsintegral) für  $N$  in einer Ebene angeordnete Dipole zunächst formal hingeschrieben. Der Beitrag der kinetischen Energie läßt sich in üblicher Weise berechnen. Der Beitrag der potentiellen Energie wird ausgewertet für den Fall, daß die Dipole in einer Kette angeordnet sind und auch für den Fall, daß vier Dipole in einer Ebene quadratisch um einen mittleren Pol angeordnet sind. Die Auswertung gelingt auf Grund der Bemerkung, daß die potentielle Energie periodisch in den Winkeln ist, welche die Dipolachsen gegen eine vorgegebene Richtung bilden. Der Ausdruck  $\exp[-E_{\text{pot}}/(kT)]$  läßt sich daher

in eine Fourier-Reihe entwickeln; für das Zustandsintegral braucht man nur das konstante Glied dieser Reihe zu kennen. Die Ausrechnung führt bei mehr als zwei Dipolen auf unendliche Summen von Produkten von Bessel-Funktionen imaginären Arguments. Die Energie und die spezifische Wärme werden als Funktion der Temperatur berechnet für Ketten von bis zu vier Dipolen. Die Energie zeigt einen Anstieg, der mit wachsender Dipolzahl steiler wird, die spezifische Wärme zeigt ein Maximum, das ebenfalls mit zunehmender Dipolzahl deutlicher und schärfer wird. Das läßt vermuten, daß bei großer Zahl von Dipolen die Energie einen sprunghaften Anstieg und die spezifische Wärme eine Spitze haben wird, wie es der Erfahrung entspricht; die Ergebnisse der Arbeit sprechen also dafür, daß die Deutung dieser Anomalien durch die Annahme einer Rotationsumwandlung richtig ist.

*Bechert.*

**J. A. Collins und C. H. Mathewson.** Plastische Deformation und Rekristallisation von Aluminiumeinkristallen. *Metals Technol.* 7, Nr. 1, Techn. Publ. Nr. 1145, 17 S., 1940. (Wilmington, Del., E. I. du Pont de Nemours and Co.; New Haven, Conn., Yale Univ.) Beziehungen zwischen plastischer Verformung und Rekristallisation an Al-Einkristallen. Auftreten von Kraftlinien, deren Lage und Richtung. Die Deformation bewirkt zunächst Zertrümmerung der Kristallite unter Bildung kleiner Kriställchen mit leicht erhöhtem Orientierungsgrad. Die Zertrümmerung wird gefolgt durch eine Rotation der Kriställchen. Der Betrag der Rotation ist kein genaues Maß für die Fähigkeit des deformierten Kristalls, neue Körner durch Rekristallisation zu bilden. Die Rekristallisation entsteht durch die Bildung kleiner Keime. Die lineare Wachstumsgeschwindigkeit der neuen Körner in einem gleichmäßig verformten Kristall ist konstant bei konstanter Temperatur. Die Kristallerholung findet beim Anlassen auf Temperaturen über 200° statt.

*\*Kubaschewski.*

**Charles S. Barrett.** Rekristallisationstextur von Aluminium nach Druckbeanspruchung. *Metals Technol.* 7, Nr. 1, Techn. Publ. Nr. 1141, 18 S., 1940. (Pittsburgh, Pa., Carnegie Inst. Technol., Dep. Metall.) Untersuchungen der Rekristallisationstextur von Al nach einer Stauchung ergeben im wesentlichen folgendes: Bei polykristallinem Reinst-Al ist das Rekristallisations- und das Deformationsgefüge gleichartig. Die Körner des Rekristallisationsgefüges haben eine andere Orientierung als die Grundsubstanz, in welcher sie sich bilden. Verschiedene Ebenen ändern ihre Orientierung, ohne daß der Zusammenhang mit dem ursprünglichen Gefüge vollständig verlorengeht. Zeichen des ursprünglichen Kornes sind nach der Rekristallisation oft sichtbar, wenn neu gebildete Körner wieder die gleiche Orientierung aufweisen. Beim Anlassen kann an benachbarten Kristallen mit bestimmten Beziehungen zueinander Zwillingsbildung eintreten. Deformations-ebenen ergeben Körner gleicher Orientierung. — Die Ergebnisse werden erörtert. Verschiedene frühere Theorien erfahren durch die Ergebnisse eine Berichtigung.

*\*Kubaschewski.*

**George Sachs und J. Spretnak.** Einige Beobachtungen über die Rekristallisation einer Eisen-Nickellegierung. *Metals Technol.* 7, Nr. 1, Techn. Publ. Nr. 1143, 7 S., 1940. (Cleveland, O., Case School Appl. Sci. Dep. Metall. Eng.) Das Walz- und Rekristallisationsgefüge einer Fe-Ni-Legierung (36 % Ni) wurde röntgenographisch untersucht. Die Polfiguren für das Walzgefüge sind ähnlich denen anderer flächenzentrierter kubischer Metalle (z. B. Al). Das Auftreten der kubischen Struktur wurde in den gewalzten Blechen in gewissem Umfange beobachtet. Die Polfiguren der angelassenen Proben (auch mit 10 % Reduktion) zeigen hauptsächlich die kubische Struktur.

*\*Kubaschewski.*



**Forst G. Müller.** Anomale Rekristallisation bei flächenzentrierten Eisen-Nickel-Kupfer-Legierungen. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 1—20, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Zentrallab. Nachrichtentechn.) Zur Klärung der Natur der anomalen Rekristallisation wurden die Änderungen der elektrischen, magnetischen und mechanischen Eigenschaften anomal rekristallisierender Legierungen nach verschiedenen Anlaßbehandlungen untersucht. Die dabei auftretenden Gefügeänderungen wurden metallographisch verfolgt. Im Zuge der Untersuchungen wurde eine neue, für die anomale Rekristallisation charakteristische Rekristallisationstextur gefunden und nach dem Polfigurenverfahren bestimmt. Die Versuchsergebnisse sowie die Natur der anomalen Rekristallisation konnten gedeutet werden. (Zusammenfassung d. Verf.) *Dede.*

**Giorgio Valle.** Il ferromagnetismo. Cim. (N. S.) 17, 74—104, 1940, Nr. 2. *Dede.*

**de Wael und E. Havinga.** Untersuchung monomolekularer Filme mit Hilfe von Elektronenstrahlen. II. Recueil Trav. chim. Pays-Bas. 69, 770—776, 1940. (Utrecht, Rijksuniv., van 't Hoff Lab. u. org.-chem. Lab.) Monomolekulare Filme werden nach der früher (vgl. l. c.) beschriebenen Methode auf Glas-Oberflächen, bzw. Au- oder Nitrocellulosehäutchen aufgebracht und in Reflexion bzw. Durchstrahlung mit Elektronenstrahlen untersucht. Für Ba-Salze höherer Fettsäuren (Stearinsäure, n-Eikosansäure, n-Octadecen-2-säure-1, n-Eikosen-2-säure-1, Oxystearinsäure, Malein- und Fumarsäuremonostearylester,  $\alpha$ -Bromstearinsäure, Stearylstearylmalonsäure und Stearyl- $\omega$ -oxäthylmalonsäure) folgt, daß die Kohlenstoffketten in hexagonaler Anordnung senkrecht auf der Oberfläche stehen. Dabei sind sie einer ziemlich intensiven Wärmebewegung unterworfen. Komplizierter gebaute Verbindungen mit voluminösen hydrophilen Gruppen zeigen Reflexionsdiagramme, welche nahelegen, daß die Moleküle beliebige Winkel zur Unterlage annehmen können. — Außer den genannten Ba-Salzen werden untersucht Tristearin und Stearylalkohol. *\*Schoon.*

**Kurt Middell und Reinhold Reichmann,** unter Mitarbeit von **Gustav Adolf Kausche.** Über mikroskopische Untersuchung der Struktur von Bentoniten. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 334—341, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, Siemens-Schuckertw. AG., Zentral-Werksverwaltung; S. & H. AG., Abt. Elektrochem. u. Lab. Übermikrosk.) Es sollte versucht werden, den Zusammenhang zwischen Filmbildungs- und Struktureigenschaften von Bentoniten festzustellen. Da alle mikroskopischen Methoden infolge der geringen Auflösbarkeit der Apparate versagten, wurden diese Untersuchungen mit Hilfe des Siemens-Übermikroskops bei 15- bis 40 000 facher Vergrößerung durchgeführt. Bisher konnte nur für natürliche Vorkommen von amerikanischen Natrium-Bentoniten ihre Eignung zu Filmen mit guten Festigkeitseigenschaften nachgewiesen werden. In den Bildern ist die bevorzugte Stellung der amerikanischen Natriumbentonite erkennbar. Europäische Calcium-Bentonite, die durch Behandlung mit Ammoniumsalzen großenteils in Alkali-Bentonite übergeführt worden waren, zeigen demgegenüber nur ungenügende Eignung zur Filmbildung, erinnern also in ihren Merkmalen an die Ausgangssubstanz. (Zusammenfassung d. Verf.) *Dede.*

**Kosolapov und V. Mett.** X-ray investigation of electrolytic zinc deposits. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1421—1424, 1939, Nr. 15. [Orig. russ.] wird gezeigt, daß elektrolytische Zinkniederschläge ohne Kolloidzusatz oder Zusatz von oberflächenaktiven Materialien anisotrop sind. Vergrößerung der Stromdichte und der Niederschlagszeit erhöhen die Anisotropie, während Temperaturerhöhung des Elektrolyten und Rühren sie verringern. Rauheit der

Oberfläche verringert sie ebenfalls. Hochglänzende elektrolytische Niederschläge zeigen ausgesprochene Anisotropie, während matte Beschläge keine Orientierung zeigen. Der Glanz hängt im wesentlichen nur von der Tatsache der Orientierung ab, weniger von der Vollkommenheit derselben. *Houtermans.*

**R. Hosemann.** Röntgenographische Untersuchung des hochdispersen Verteilungszustandes in einem Faserstoff. ZS. f. Elektrochem. 46, 535—555, 1940, Nr. 10. (Stuttgart, T. H., Röntgenlab.) Der Laueschen Kristallitgrößenbestimmung, die nur für gleich große reguläre Kristallite gilt, wird eine neue Methode zur Seite gestellt, die aus der Schwärzungsverteilung im „Zentralfleck“ das mengenmäßige Vorkommen ganz verschiedener Partikelgrößen anzugeben gestattet, gleichgültig, ob diese „Partikel“ Kristallite, gestörte Kristallite, Micellen oder amorphe Konglomerate sind. Die Voraussetzungen dieser Berechnung sind, daß die Partikel Rotationsellipse sind, die gleiche Orientierung im Raum zeigen und in genügend verschiedener Größe vertreten sind. An Hand eines den experimentellen Grundlagen angepaßten Auswertverfahrens kann man so ein „Aggregationsdiagramm“ des untersuchten Stoffes aufstellen, das einen Überblick über den mengenmäßigen Anteil gewisser Partikellängen und Dicken gibt, den dispers-hochdispersen Verteilungszustand dieses Stoffes als hypothesenfrei beschreibt. Verf. beschreibt eine Röntgenapparatur mit Streukammer, die sich zur Untersuchung des Zentralflecks besonders geeignet hat. Sie arbeitet mit einem „fächerförmig“ ausgeblendeten, bei 4,5 kV angeregten Bremsspektrum einer Al-Anode. Eine Anzahl Cellulosepräparate und ein monodisperses Paraffin werden auf den Zentralfleck hin untersucht und ihr Aggregationsdiagramm aufgestellt. Die Kristallite in Paraffin stellen sich als sehr flache Scheiben mit  $\sim 400 \text{ \AA}$  Höhe und einer ganz beträchtlichen Breite heraus. Alle untersuchten Cellulosefasern zeigen ähnliche Häufigkeitsverteilungen ihrer Micelldicken. Die Massenhäufigkeitsverteilung der Micellängen hat dahingegen einen anderen Charakter. Die Untersuchung am niedermolekularen, „grobkristallinen“ Grenzdextrinacetat 2 führt unter der Annahme nahezu kugelförmiger Micellen zu dem Schluß, daß solche mit  $68 \text{ \AA}$  Durchmesser besonders häufig vorkommen. Schließlich werden an Hand des von der Triacetylcellulose II erhaltenen Aggregationsdiagramms alle heute bestehenden Cellulosemodelle auf ihre Richtigkeit geprüft und diskutiert. *Riedhammer.*

**B. Edwin Blaisdell.** The physical properties of fluid interfaces of large radius of curvature. I. Integration of Laplace's equation for the equilibrium meridian of a fluid drop of axial symmetry in a gravitational field. Numerical integration and tables for sessile drops of moderately large size. Journ. Math. Phys. 19, 186—216, 1940, Nr. 3. (Mass. Inst. Technol., Res. Lab. Phys. Chem.) [S. 257.]

**B. Edwin Blaisdell.** The physical properties of fluid interfaces of large radius of curvature. II. Numerical tables for capillary depressions and meniscus volumes in moderately large tubes. Journ. Math. Phys. 19, 217—227, 1940, Nr. 3. (Mass. Inst. Technol., Res. Lab. Phys. Chem.) [S. 258.]

**B. Edwin Blaisdell.** The physical properties of interfaces of large radius of curvature. III. Integration of Laplace's equation for the equilibrium meridian of a fluid drop of axial symmetry in a gravitational field. Approximate analytic integration for sessile drops of large size. Journ. Math. Phys. 19, 228—245, 1940, Nr. 3. (Mass. Inst. Technol. Res. Lab. Phys. Chem.) [S. 258.] *Bechert.*



**Einzig Dunken.** Über die Grenzflächenspannung von Lösungen gegen Quecksilber. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **47**, 195—219, 1940, Nr. 4/5; auch Habilitationsschr. Halle-Wittenberg, Martin-Luther-Univ., 1940. Aus Messungen der Grenzflächenspannung von Quecksilber gegen Lösungen und unvermischte Flüssigkeiten ergibt sich: An der Grenzfläche einer Mischung eines dipollosen und eines dipolstoffes mit Quecksilber kann auch der dipollose Stoff angereichert werden. — Es gelten Beziehungen zwischen der Natur der polaren Gruppe, der Stellung eines Atoms der polaren Gruppe im periodischen System und der Kettenlänge der Moleküle einerseits und der Größe der Grenzflächenspannung der reinen Stoffe gegen Quecksilber und ihrer Grenzflächenaktivität in Lösungen andererseits. — Es besteht eine quantitative Beziehung sowie ein ursächlicher Zusammenhang zwischen Grenzflächenspannung und Reibungskoeffizient. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

**Turkiewicz.** Die Oberflächenaktivität einiger Natriumsulfonatlösungen und die chemische Konstitution des Kohlenwasserstoffrestes. *Kolloid-ZS.* **92**, 208—217, 1940, Nr. 2. (Lemberg, T. H., Lab. Petroleumtechnol.) *Dede.*

**Osazaburo Ono.** Note on the disintegration of the starch paste caused by the irradiation of ultrasonic waves. *Rev. Phys. Chem. Japan* **14**, 101, 1940, Nr. 2. (Kyoto, Univ., Inst. Chem. Res.) [S. 262.] *Hiedemann.*

**Angelescu und A. Woinarosky.** Beziehungen zwischen der elektrischen Leitfähigkeit und dem Dispersionsgrad lyophiler Kolloide. IV. Die elektrische Leitfähigkeit von Natriumsulfatlösungen in Gegenwart isomerer Kresole. *Kolloid-ZS.* **93**, 19—207, 1940, Nr. 2. (Bukarest, Univ., Lab. organ. Chem.) *Dede.*

**F. Michalew und F. M. Schemjakin.** Über die Berechnung der Grenzzahl der Liesegangschen Ringe. *Journ. Chim. appl. (russ.)* **12**, 536—538, 1939. [Orig. russ.] Die Untersuchung der Bildung von Liesegangschen Ringen von Magnesiumhydroxyd (aus gesättigter  $\text{NH}_3$ -Lösung und  $\text{MgCl}_2$ -Lösung) sowie von  $\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  (aus  $\text{AgNO}_3$ - und  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ -Lösung) in Gelatine ergab, daß sich die Zahl der Ringe in Abhängigkeit vom Komponentenverhältnis und vom Medium ändert, wobei sich die Periodizitätskonstante bei Ansteigen der Zahl der Ringe verringert und umgekehrt. Die Formel von Christiansen (C. 1934, II, 2814) kann daher nur als erste Näherung betrachtet werden und gibt im allgemeinen richtig die Größenordnung der Periodizitätskonstante und der Zahl der Ringe an. Die Differenz mit den Versuchen von Neumann und Costeanu wird dadurch erklärt, daß letztere die Versuche nicht unter den optimalen Bedingungen durchführten. *\*Klever.*

**G. Kandilarow.** Sedimentvolumina von polydispersen Kaolin- und Olivern in Elektrolytlösungen. II. *Kolloid-ZS.* **91**, 56—61, 1940, Nr. 1. (Leipzig, Univ., Phys. Chem. Inst. Kolloid-Abt. Sofia.) Die vorliegende Arbeit bildet die Fortsetzung einer kürzlich erschienenen Untersuchung des Verf. über Sedimentvolumina von polydispersen Kaolin-, Quarz- und Bodenpulvern in Elektrolytlösungen, auf das Studium des Einflusses der dreiwertigen Anionen auf das Sedimentvolumen des Kaolins ausgedehnt wurde. Es wurden zwei Reihen von Bestimmungen durchgeführt, und zwar in Lösungen von sekundären und tertiären Natriumphosphaten,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaOH}$  und  $\text{HCl}$ . Es ergibt sich: 1. die Abhängigkeit des Sedimentvolumens von der Konzentration darstellenden Kurven ( $C-SV$ -Kurven) weisen kleine Maxima auf, 2. bei weiter zunehmender Konzentration der  $\text{Cl}^-$ - und  $\text{SO}_4^{2-}$ -Ionen nimmt das Sedimentvolumen bis zu einem breiten Maximum stark ab

und steigt dann wieder an, 3. schwach und stark alkalische Natriumphosphatlösungen weisen erhebliche Unterschiede in der Kurvenform auf. Die größten Änderungen des Sedimentvolumens wurden bei Lösungen von HCl und NaOH beobachtet. Die Ergebnisse der Beobachtungen werden diskutiert.

v. Steinwehr.

**Kurt L. Mampel.** Zeitumsatzformeln für heterogene Reaktionen an Phasengrenzen fester Körper. 2. Die Zeitumsatzformeln für ein Pulver aus kugelförmigen Teilchen. ZS. f. phys. Chem. (A), 187, 235—249, 1940, Nr. 4. [S. 270.]

Dede.

**Fortschritte der Pulver-Metallurgie.** Metallwirtsch. 19, 903, 1940, Nr. 40. Die Anwendung von Metallpulvern als Ausgangsstoff ist jetzt nicht nur bei der Herstellung reiner duktiler Metalle (W, Ta) üblich, sondern auch bei der Herstellung von Legierungen und Gemischen zu den verschiedensten Endzwecken. Zuerst sind graphithaltige Lagermetalle und poröse „öllose“ Lager, ferner Al-haltige Lager und solche aus Fe-Pulvern. Ein weiterer Zweig ist die Erzeugung magnetischer Werkstoffe, unter anderem die innige Vermengung von Fe-Pulvern mit dielektrisch hochwertigen Isolierstoffen für die Mittel- und Hochfrequenztechnik. Nach der Art der Herstellung ist neben dem gewöhnlichen Pressen und Sintern das Warmpressen und eine Abart davon — als Fritt-Technik bezeichnet — zu erwähnen, die bei der Hartmetallerzeugung und der Herstellung einer WNiCu-Legierung Verwendung findet.

Kühne.

**Michael Passer und Günther Hänsel.** Die Darstellung von Zinkpulver durch Elektrolyse von Zinkatlösungen. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 124—137, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Abt. Elektrochem.) Nach grundsätzlichen Erörterungen über das Zustandekommen schwammförmiger Metallniederschläge an der Kathode werden Versuche zur elektrolytischen Darstellung von Zinkpulver und über die Beeinflussung seiner Abscheidungsform durch Änderung der Elektrolysebedingungen beschrieben. Schwierigkeiten, die sich bei der Übertragung des zunächst laboratoriumsmäßig entwickelten Verfahrens in einem größeren Maßstab durch Bildung fester Abscheidungen ergaben, konnten aufgeklärt und beseitigt werden; als Ursache wurden turbulente Gas- und Flüssigkeitsströmungen gefunden. Es wird ferner die Verlangsamung der Auflösgeschwindigkeit des Zinkpulvers in Schwefelsäure sowie die Kornverfeinerung desselben durch Fremdmetall-, vor allem Bleigehalte, in Abhängigkeit von deren Menge und Verteilung geschildert. — Ein Teil dieser Arbeit wurde in Ludwigshafen a. Rh. mit freundlicher Unterstützung durch das Anorganische Laboratorium der I. G. Farbenindustrie AG. ausgeführt. Den Herren, die den Untersuchungen ihr Interesse und ihre persönliche Anteilnahme angedeihen ließen, sei an dieser Stelle wärmstens gedankt. (Zusammenfassung d. Verf.)

Dede.

**Hellmut Fischer.** Studien über den Reaktionsbereich organischer Reagenzien in der Metallanalyse. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 217—229, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Abt. Elektrochem.)

**Bodo v. Borries und Wilhelm Ruttmann.** Metallographische Untersuchungen mit dem Übermikroskop an Stahl, Gußeisen und Messing. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 342—362, Werkstoff-Sonderheft. (Siemens & Halske AG., Lab. Übermikrosk.; Siemens-Schuckert-W. AG. Materialprüfanst.) [S. 329.]

Dede.

**★ B. Habel.** Eisen- und Stahllegierungen. Patentsammlung geordnet nach Legierungssystemen für 1935 bis März 1938. 2. Ergänzungsband, 2. Teil (S. 626—1300). Zugleich Anhang zur Metallurgie des Eisens in Gmelins Handbuch der



organischen Chemie. 8., völlig neu bearbeitete Aufl. Herausgegeben von der k. k. chem. Ges. Berlin, Verlag Chemie, 1940. Preis kart. 85 RM. Die Tafeln lassen sich übersehen, ob Sonderlegierungen mit Schutzrechten verbunden sind. Der Umfang dieser Patentsammlung zeigt, welche Anstrengungen in allen Industriestaaten zur Verbesserung der Eisen- und Stahllegierungen gemacht werden. *Leon.*

**Pinsl.** Die photokolorimetrische Untersuchung von Legierungen in Roh- und Gußeisen. I. Vanadinbestimmung. *Gießerei* 27, 441 (1940, Nr. 23. (Amberg, Luitpoldhütte.) Verf. gibt ein verbessertes photometrisches Verfahren zur Bestimmung von V in Roh- und Gußeisen sowie in säurebeständigen Stählen an. Es beruht auf der Wasserstoffsuperoxydreaktion und wird — unabhängig von W — durch gleichzeitig anwesende andere Legierungselemente (Mo) in seinem Genauigkeitsgrad nicht beeinflusst. Die Extinktion des Ti wird durch Zusatz von Phosphorsäure und Fluorsalzen beseitigt. *Leon.*

**Beispiele aus der Formerei von Maschinenguß.** *Gießerei* 27, 454 (1940, Nr. 23. [S. 265.] *Leon.*

**J. Rocha.** Säurebeständige Stähle. Gesichtspunkte zur Beurteilung ihrer Beständigkeit. *Techn. Mitt. Krupp. (Forschungsber.)* 191—198, 1940, Nr. 13. Rostfreie und säurebeständige Stähle, besonders die heute hergestellten nickelarmen oder nickelfreien Stähle können nur richtig ausgenutzt werden, wenn ihre Eigenschaften und ihr Verhalten gegen Säuren genau bekannt sind. Verf. versucht, die Säurebeständigkeit und ihre Grenzen aus den Potentialkurven in den einzelnen angreifenden Lösungen zu erklären. Es gibt bei den Stählen drei deutlich voneinander unterschiedene Gebiete in den Potentialkurven. In dem einen Bereich sind die Stähle aktiv, das heißt sie gehen unter Wasserstoffentwicklung in Lösung. Im zweiten Bereich sind sie passiv, werden also nicht aufgelöst. Im dritten Teil werden sie unter Einwirkung oxydierender Substanzen aufgelöst. Die Bereiche sind durch deutliche Grenzen abzusondern. Das Verhalten der Stähle in der Praxis hängt nun davon ab, in welchen Bereich er durch die Lösung, z. B. durch Säuren, berührt, geschoben wird. Man benutzt praktisch alle drei Bereiche. Es werden die Einflüsse der verschiedenen Legierungskomponenten, insbesondere von Ni und Molybdän untersucht. Einzelne Korrosionserscheinungen und ihre Erkennung aus den Potentialkurven werden genauer untersucht. *Schmellenmeier.*

**Chervandin and I. Kisin.** On the cold brittleness of phosphorous steel. *Journ. techn. Phys. (russ.)* 9, 957—967, 1939, Nr. 11. [Orig. russ.] Die Temperaturabhängigkeit der Fließgrenze und der spröden Bruchfestigkeit bei Erniedrigung der Temperatur wurde in statischen Versuchen an fein- und grobkörnigem Stahl von einem Kohlenstoffgehalt von 0,1 % C und 0,25 % P untersucht. Ferner wurde der Einfluß der Streckgeschwindigkeit, der Oberflächenbeschaffenheit und der Größe der Proben auf den Übergang des Materials zur Kältesprödigkeit untersucht. *Houtermans.*

**Chervandin.** On the yield point in flexure. *Journ. techn. Phys. (russ.)* 9, 968—983, 1939, Nr. 11. [Orig. russ.] Verf. untersucht die scheinbare Erhöhung der Fließgrenze von Stahl bei Biegungsversuchen gegenüber Zug- und Druckversuchen. Er findet, daß diese nur durch Unsicherheiten in der Bestimmung der oberen Fließgrenze bei Zugversuchen und Schwankungen seines Wertes vorgetäuscht wird. Er vergleicht den berechneten und experimentellen Werten der mit Biegungsversuchen bestimmten Fließgrenze und findet Verf. gute Übereinstimmung. *Houtermans.*

**Manel.** Die Metalle als metallurgische und technologische Hilfsmittel der Eisen- und Stahlindustrie. *Metallwirtsch.* 19, 1057 (1939, 1940, Nr. 47. (Berlin.)

**Götz-Werner Kasten.** Das Vierstoffsystem Aluminium—Wismut—Blei—Antimon. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 50—65, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Abt. Elektrochem.) [S. 271.] *Deutsche*

**Hellmut Fischer, Nikolai Budiloff und Lisel Koch.** Zusammenhänge zwischen anodischem Verhalten und Gefügestand ausscheidungs-fähiger Aluminiumlegierungen. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 169—187, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Abt. Elektrochem.) [S. 307.]

**Lisel Koch und Arthur Lehmann.** Übermikroskopische Untersuchung von geglätteten Aluminiumoberflächen. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 363—371, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Abt. Elektrochem. u. Lab. Übermikrosk.) [S. 330.] *Deutsche*

**Lisel Koch.** Zur Frage der Herabsetzung des Nickel- und Kupfergehalts in den Aluminiumlegierungen der Gattung Al—Cu—Ni. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 66—72, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Abt. Elektrochem.) Auf Grund gefügetheoretischer Überlegungen wurden Versuche durchgeführt, durch die geprüft werden sollte, ob sich in Aluminiumlegierungen der Gattung Al—Cu—Ni die Sparmetalle Kupfer und Nickel teilweise durch andere Metalle ersetzen lassen. — Der Nickelgehalt kann durch Zugabe von 1,4 % Fe von 2 auf 1,3 % herabgesetzt werden, ohne daß die Festigkeit bei Zimmertemperatur und bei 250° sowie die Dauerbiegefestigkeit irgendwo abnehmen. Setzt man den Nickelgehalt jedoch auf 1 % herab, indem man 1,4 % Fe und 0,5 % Mn zugibt, so lassen sich die Festigkeitswerte der normalen Legierung nicht mehr mit Sicherheit erreichen. — Durch Silicium können die Sparmetalle offenbar nicht ersetzt werden. Zwar werden bei Warmaushärtung die gleichen Festigkeitswerte erreicht, bei der Kaltauslagerung aber, die für die technische Anwendung besonders wichtig ist, kann das Silicium das Kupfer nicht ersetzen. (Zusammenfassung d. Verf.) *Deutsche*

**Walter Deisinger und Rudolf Reinbach.** Drähte für elektrische Leitungen und Kabel auf Zinkbasis. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 88—102, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, Siemens-Schuckertw. AG. Metallw.) [S. 318.] *Deutsche*

**D. K. Crampton, H. L. Burghoff und J. T. Stacy.** Die kupferreichen Legierungen des Systems Kupfer—Nickel—Phosphor. Metals Technol. 7, Nr. 1, Techn. Publ. Nr. 1142, 17 S., 1940. (Waterbury, Conn., Chase Brass and Copper Co.) [S. 271.] *\*Kubaschewski*

**Günther Ritzau.** Zur Frage bleihaltiger Leichtmetall-Legierungen. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 73—77, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Abt. Elektrochem.) Nach grundsätzlichen Ausführungen über das Gefügebild verschiedener Lagermetalle wird über den Einfluß von Bleizusätzen auf die Notlauf-Eigenschaften von Aluminium berichtet. Eine Aluminium-Silicium-Blei-Legierung zeichnete sich durch besonders gute Laufeigenschaften aus. (Zusammenfassung d. Verf.) *Deutsche*

**Wilhelm Esmarch, Theodor Rummel und Karl Beuther.** Über Entgasung von Leichtmetalllegierungen durch Schallschwingungen. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 78—87, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Abt. Elektrochem.) 1. Es wurde eine für die Praxis brauchbare Methode entwickelt, um Aluminiumlegierungen im Hochfrequenzofen in einfacher



weise und in kurzer Zeit durch Schallschwingungen zu entgasen. — 2. Es wurden insbesondere die Bedingungen festgestellt, unter denen eine vollständige Entgasung auch bei hochmagnesiumhaltigen Legierungen möglich ist. (Zusammenfassung Verff.)

*Dede.*

**h. Rummel, W. Esmarch und K. Beuther.** Entgasung von Aluminium durch Schall und Ultraschall. Metallwirtsch. 19, 1029—1033, 1940, Nr. 46. (Berlin.) [S. 262.]

**earbeiten von Aluminium und seinen Legierungen.** Metallwirtsch. 19, 1025—1027, 1940, Nr. 46. [S. 265.]

*Leon.*

Die Alterungshärtung einer Aluminium-Kupfer-Legierung sehr hoher Reinheit. Metallwirtsch. 19, 1023—1025, 1940, Nr. 46. Wiederabdruck in Journ. Inst. Met. 6, 1939, Nr. 4 erschienenen Arbeit von J. Calvet, Jacques und A. Guinier. Die Legierung enthielt 5,22 % Cu und war aus reinem Al und Elektrolytkupfer hergestellt worden. Nach Homogenisierung bei 400° wurden die Proben in Wasser abgeschreckt, danach in einem Ölbad bei 25 bzw. 100, 150, 200, 250 und 300° angelassen und hernach wieder abgeschreckt. Nach Beschreibung der mikroskopischen und röntgenographischen Befunde wird versucht, das Auftreten der „radialen Streifen“ bei den mit streng monochromatischer Strahlung erhaltenen Röntgenaufnahmen zu erklären. Legierungen, die solche Streifen zeigen, haben vermutlich ein dem Mischkristall ähnliches Gitter, in dem sich die Cu-Atome nicht mehr statistisch regellos, sondern an bestimmten Würfelflächen gesammelt, finden. Diese Ansammlungen treten aber in den Kristallen unregelmäßig verteilt auf. Bei der Kaltvergütung sind diese Bereiche sehr klein, unter 50 Å; bei der 100°-Vergütung erreichen sie 150 bis 200 Å, bei der 150°-Vergütung 600 Å. Größere Kristallaggregate sind dann nicht mehr stabil und bilden ein neues Kristallgitter, das zuerst noch unvollkommen ist und die Ausrichtung des Mischkristalls hat. Im vorliegenden Falle der reinen Al-Cu-Legierungen entspricht dieser Zustand der orientiert ausgeschiedenen tetragonalen Zwischenphase.

*Leon.*

Aluminium-Sandgußlegierungen im Vergleich mit Gußeisen und Stahlguß. Metallwirtsch. 19, 1033—1034, 1940, Nr. 46. Auszug der Diss. (H. München) von A. Evers „Über die Festigkeitseigenschaften von unvergüteten und vergüteten Aluminium-Sandguß-Legierungen im Vergleich mit Gußeisen und Stahlguß“. Untersucht wurden: die Deutsche Legierung D mit (in %) 92 Al + 14 Zn + 2 Cu; die Amerikanische Legierung A mit 92 Al + 8 Cu; die vergütete Legierung DI mit 83 Al + 13 Zn + 3,8 Cu und die vergütete Legierung AI mit 90 Al + 9,8 Cu. Verf. setzt die Festigkeitswerte ins Verhältnis zu den Wichten und kommt so zum Schluß, daß die Al-Gußlegierungen bei statischen Belastungen die höchsten Gütewerte aufweisen und bei dynamischer Beanspruchung nur vom Stahlguß übertroffen werden.

*Leon.*

**Brenner und F. Plattner.** Korrosionsverhalten von Aluminiumlegierungen höherer Festigkeit unter natürlichen und künstlichen Bedingungen. Aluminium 22, 231—247, 1940. (Hannover, Verein. Leichtmetallw. G.m.b.H., Forschungsinst.) An verschiedenen wärmebehandelten Legierungen der Gattung Al-Cu-Mg, Al-Cu, Al-Mg-Si und Al-Mg sowie Rein-Al (hart und geglüht; 99,5 und 99,8 %) werden langdauernde Korrosionsversuche (Bewitterungs-, Ebbe-Flutkorrosion, Laborkorrosion im Wechsellauftank) durchgeführt. Die plattierten Al-Cu-Mg-Werkstoffe zeigten von allen unterzogenen die geringste Veränderung der Festigkeit und Dehnung. Ebenfalls hochkorrosionsbeständig sind die Al-Mg-Si-Legierungen. Der bei Raumtemperatur ausgehärtete Zustand erwies sich gegenüber dem warm ausgehärteten als beständiger.

Die Al-Mg-Legierungen erfuhren infolge ihrer Neigung zu interkristalliner Korrosion (besonders beim Ebbe-Flutversuch und beim Wechselltauchversuch in NaCl-Lösung) eine starke Einbuße an Dehnung. Die verschieden ausgehärteten Al-Cu-Mg-Legierungen zeigten mit fortschreitender Korrosionsdauer stark zunehmenden Festigkeits- und Dehnungsrückgang, der im wesentlichen durch starken Lochfraß hervorgerufen wurde. Die Al-Cu-Legierung zeigte im warm ausgehärteten Zustand erheblich ungünstigeres Korrosionsverhalten als die Al-Cu-Mg-Legierungen. Verhältnismäßig beständig erwies sich der nur abgeschreckte Zustand. Bei Rein-Al blieb bei allen Korrosionsarten die Festigkeit ziemlich gut erhalten, die Dehnung wurde aber auch hier mit der Zeit stark herabgesetzt. \*Kubaschewski

**M. Centnerszwer.** Über die Geschwindigkeit der Auflösung und Korrosion von Metallen. Atti X Congr. int. Chim. Roma 3, 555—565, 1938 (Warschau, Univ., Inst. phys. Chem.) Verf. erörtert die Grundfaktoren, die die Geschwindigkeit der Auflösung von Metallen bestimmen: absolutes Potential des Metalles und H<sup>+</sup>-Konzentration der Lösung. Im einzelnen werden tabellarische Versuche zur Bestimmung der Auflösungsgeschwindigkeit von Mg in anorganischen und organischen Säuren, von Al in HCl und anderen anorganischen Säuren, von Mn in HCl und H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, von Zn, Cd und Cr in HCl, von Fe in HCl und H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, von Ti in HNO<sub>3</sub>, von Sn in HCl und von Cu in HNO<sub>3</sub> mitgeteilt, wobei teils mit, teils ohne Rühren gearbeitet wird. Die Metalle werden in vier Gruppen eingeteilt nach ihrer Löslichkeit in Wasser bzw. neutralen Lösungen, verdünnten schwachen Säuren, konzentrierten starken Säuren und oxydierenden Säuren. \*R. K. Müller

**H. Lichtenberg.** Die Einwirkung einiger künstlicher Gerbstoffe (Tanigene) auf Reinaluminium und Aluminium-Legierungen und ihre Eignung als Inhibitoren bei der Einwirkung von Säuren auf Reinaluminium. Metallwirtsch. 19, 1021—1023, 1940, Nr. 46 (Berlin.) Die Tanigene sind wasserlöslich und greifen Reinaluminium zwar an, hemmen aber seine Auflösung durch Salz-, Schwefel- und Phosphorsäure. Die Schutzwirkung bleibt auch bei höheren Temperaturen erhalten. Leon

Korrosionsschutz von Behältern und Rohrleitungen durch wärmebildsame Kunststoffe. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 888, 1940, Nr. 46. Auszug der in Chem. Fabrik 13, 233—237, 1940, Nr. 14, erschienenen Arbeit von W. Krannich. Zur Auskleidung von Behältern aus Metall, Holz oder Beton werden in zunehmendem Maße Folien aus Polyvinylchlorid (Vinidur) und ausgefülltem oder ungefülltem Oppanol B 200 (Oppanol OGR und O) verwendet. Polyvinylchlorid hält Temperaturen zwischen -10 und +60°, Oppanol zwischen -50 und +100° stand. Beide Kunststoffe sind sehr korrosionsbeständig. Der Hauptfeind des Polyvinylchlorids ist das Wasser. Oppanol ist gegen Wasser nicht empfindlich und vor allem temperaturbeständiger als Polyvinylchlorid, das auf Behälterwänden warm aufgebracht wird, während man bei Oppanol kalt arbeiten kann. Für die Rohrauskleidung sind nahtlos gezogene Schläuche aus Oppanol ORG besonders geeignet, wobei das Klebemittel St III kalt verwendet wird; es können Leitungen sowohl aus Metall als auch aus Beton ausgekleidet werden. Im weichgemachten Igelit PCU und in dem für diesen Zweck entwickelten Oppanol OG scheint ein vollwertiger Austauschstoff für Gummidichtungen für Temperaturen bis +70° gegeben zu sein. Leon

Vorschriften, Regeln und Normen für die Konstruktion und Prüfung von Installationsmaterial bis 750 V. Elektrot. ZS. 61, 1036, 1940, Nr. 46.



**Gerner Herrmann.** Zum Mechanismus der Oxydschichtbildung auf Aluminiumanoden von Elektrolytkondensatoren. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 188—212, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, Siemens & Halske AG., Zentrallab. Nachrichtentechn.) [S. 302.] *Dede.*

**Hans O. Schupp.** Kennzeichnung von Isolierstoffgemischen durch Verlustwinkelmessung. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 230—242, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, Siemens & Halske AG., Zentrallab. Nachrichtentechn.) Es werden Messungen an technischen organischen Dielektrika mitgeteilt. Die Stoffe sind Isomerengemische, deren genaue chemische Zusammensetzung schwer zu bestimmen ist. Es hat sich gezeigt, daß die Verschiedenheit der einzelnen Molekelarten im dielektrischen Verhalten zu erkennen ist, sofern man in einem genügend breiten Frequenz- und Temperaturbereich arbeitet. Besonderheiten, die dabei zu berücksichtigen sind, werden mitgeteilt. Sie führen zu einer Erweiterung der Debyeschen Theorie. Es ist anzunehmen, daß eine systematische Weiterentwicklung der Methode nicht nur für den Physiker, sondern auch für den Chemiker neue Erkenntnisse bringen wird. (Zusammenf. d. Verff.) *Dede.*

**Hans O. Schupp.** Alterungszustand und dielektrische Eigenschaften von Mineralölen. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 243—261, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Abt. Elektrochem.) [S. 303.] *Dede.*

**Gerner Nagel und Rolf von Have.** Die Charakterisierung einiger Öle der Elektrotechnik auf Grund der Einwirkung von Ozon. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 271—277, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Abt. Elektrochem.) Eine Anzahl dem Arbeitsbereich der Elektrotechnik entnommener Öle wird durch die Kohlensäureabspaltung, die bei der Zersetzung der Ozoneinwirkungsprodukte stattfindet, charakterisiert. — Die Methode erlaubt, eine Trennung in Kohlenwasserstofföle (Transformator-Schalter- usw.) und fette Öle (der Bereitung von Lacken dienend) vorzunehmen. Bei den letzteren wird auf den immer wiederkehrenden Unterschied der rohen Öle und der aus ihnen hergestellten Standöle hingewiesen. — Es wird die Versuchsausführung beschrieben, und es werden Erklärungsversuche für den Reaktionsmechanismus gegeben. (Zusammenfassung d. Verff.) *Dede.*

**Heinze und M. Marder.** Kälteverhalten von Erdöl- und synthetischen Schmierölen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 895—896, 1940, Nr. 46. (Berlin.) [S. 267.] *Leon.*

**Vorobjev and N. Prikhodko.** The electrophysical properties of transformer oils at low temperatures. Journ. techn. Phys. (russ.) 1939, 1369—1376, 1939, Nr. 15. [Orig. russ.] [S. 304.] *Houtermans.*

**P. Alexandrov and J. S. Lazurkin.** Study of polymers. I. Highly elastic deformation in polymers. Acta Physicochim. URSS. 12, 647—668, 1940, Nr. 5; auch Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1249—1260, 1939, Nr. 14. [Orig. russ.] (Leningrad, Acad. Sci. Phys.-Techn. Inst.) Die Erforschung der „hochelastischen“ Deformation brachte in den letzten Jahren als Hauptergebnis eine kinetische Aufklärung hochelastischer Vorgänge und damit die Möglichkeit, die Werte des Elastizitätsmoduls im Gleichgewichtszustand von thermodynamischen Gesichtspunkten aus zu betrachten. Ferner ist besonders wichtig die Erkenntnis, daß es sich um Relaxationsvorgänge handelt. — Wie sich aus Schallgeschwindigkeitsmessungen im Vergleich mit statischen Messungen ergibt, sind für den Übergang von der gewöhnlichen zur „Hochelastizität“ nicht die Amplituden der Verformung maßgebend,

sondern ganz andere Faktoren. — Der Unterschied zwischen elastischer und hochelastischer Deformation besteht darin, daß sich im ersten Fall die Abstände der Moleküle ändern, während sich im zweiten eine Neuordnung der Teilchen bei im Mittel gleichbleibenden Abständen und konstantem Volumen vollzieht. Dieser Ordnung, die durch Doppelbrechung und durch Feinstrukturuntersuchung mit Röntgenstrahlen nachgewiesen werden kann, wirkt die Wärmebewegung der Teilchen entgegen. Sie führt bei Wegfall der äußeren Kräfte den ursprünglichen ungeordneten Zustand wieder herbei, und zwar um so vollständiger, je geringer der Anteil zähen Fließens an der Verformung war. Die reversible Verschiebung der Teilchen wird durch ihre Größe begrenzt. Hochpolymere neigen infolge ihrer langen Makromoleküle mehr zu hochelastischem Verhalten, als niedrigere Polymerisationsstufen. Die spezifische Dehnung eines hochelastischen Stoffes hat zwei Komponenten. Eine gewöhnlich elastische und eine hochelastische. Beide sind temperaturabhängig. Bei tiefen Temperaturen überwiegt die erste, bei höheren die zweite Komponente. Der hochelastische Anteil ist zeitgebunden. Er bleibt in der Phase gegenüber dem elastischen Anteil um einen bestimmten Winkel zurück, der auf die innere Reibung zurückzuführen ist. — Eine Neuordnung unter dem Einfluß äußerer Kräfte fordert für das einzelne Teilchen das Überschreiten einer Potentialschwelle. Die Wahrscheinlichkeit dieses Sprunges bedingt die Geschwindigkeit, mit der die Neuordnung sich vollzieht. Sie wächst mit der Temperatur nach einem Exponentialgesetz. — Mathematische Betrachtung zeigt, daß die spezifische Dehnung komplex geschrieben werden muß. Das untersuchte Material nimmt Arbeit auf und erwärmt sich. Der Vorgang läßt sich durch ein Zeigerbild erläutern. Weiterhin ist zu erwarten, daß bei hohen Frequenzen die hochelastische Komponente in den Hintergrund tritt. Die gleiche Wirkung müßte Absenken der Temperatur haben, denn es bedeutet Verminderung der Ordnungsgeschwindigkeit. Der Versuch bestätigt beide Annahmen. — Beimengung von Weichmachern und von Vulkanisiermitteln beeinflusst ebenfalls die Elastizität. Ihre Wirkung erstreckt sich im wesentlichen auf die hochelastische Komponente. — Die Frequenzabhängigkeit des Elastizitätsmoduls macht sich besonders stark geltend, wenn die Relaxationszeit in der gleichen Größenordnung liegt, wie die Periode der Belastung. (Der Einfluß von Zeit und Temperatur auf die hochelastische Verformung wurde von den Verff. mit Hilfe periodischer Belastung untersucht. Die Frequenz war von 1 bis 1000/min veränderlich, die Amplitude blieb konstant.) Die Bedingung für einen maximalen Verlustwinkel sowie der funktionsmäßige Zusammenhang zwischen absoluter Temperatur und Relaxationszeit wurden experimentell geprüft. Der Potentialberg, den die Teilchen bei ihrer Neuordnung überwinden müssen, kann aus dem Verlauf dieser Funktion nicht exakt ermittelt werden. — Mit sinkender Temperatur wird die Wahrscheinlichkeit für eine Verschiebung der Teilchen nicht nur geringer, sie kann infolge Kristallisation überhaupt gleich Null werden. Die kristalline Phase bleibt bei Wiedererwärmen zum Teil bestehen. Die spezifische Dehnung ist infolgedessen kleiner als vor der Abkühlung.

Gast

J. S. Lazurkin. Study of polymers. II. On a dynamic method for the study of elastic materials. Acta Physicochim. URSS. 12 669—680, 1940, Nr. 5; auch Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1261—1266, 1939, Nr. 14. [Orig. russ.] (Leningrad, Acad. Sci., Phys.-Techn. Inst.) Elastische Werkstoffe sind im Gebrauch meistens dynamischen Beanspruchungen unterworfen. Zu ihrer Bewertung sind statische Prüfungen daher im allgemeinen nicht ausreichend. Beziehungen zwischen statischem und dynamischem Verhalten wurden zwar des öfteren aufgestellt, erstreckten sich aber auf schmale Bereiche von Frequenz und Temperatur und widersprachen sich bisweilen gegenseitig. — Einen allgemeinen Überblick



ber die Verhältnisse bei dynamischer Beanspruchung hochelastischer Werkstoffe ermöglicht die Auffassung, daß die hochelastische Verformung den Charakter eines Relaxationsvorganges hat und das Verhältnis der Größen von Frequenz und Relaxationszeit für die Höhe des Elastizitätsmoduls ausschlaggebend ist. Da die Relaxationszeit ihrerseits von der Temperatur abhängt, muß man bei der experimentellen Untersuchung neben der Frequenz auch die Temperatur in weiten Grenzen ändern. Der Verf. gibt im folgenden die Beschreibung einer Apparatur, die es gestattet, elastische Deformationen von Kautschuk oder anderen plastischen Massen in einem Temperaturbereich von  $-180^{\circ}\text{C}$  bis  $+200^{\circ}\text{C}$  und bei Frequenzen von 1 bis 200/min zu untersuchen. Auch statische Belastung ist möglich. Mit Hilfe dieser Anordnung konnte das Verhalten von elastischen Werkstoffen bei verschiedenen Temperaturen und Frequenzen verfolgt und in Diagrammen zusammengefaßt werden. — Als charakteristische Größe wird die „Halbwertsverformung“ angeführt, das heißt die Hälfte der Verformung, der die Probe unter einer gegebenen Last bei genügend hohen Temperaturen zustrebt. Trägt man den Logarithmus der Einwirkungszeit einer bestimmten Belastung über dem Kehrwert der Temperatur auf, bei der die Halbwertsverformung erfolgt, so erhält man eine Gerade. Auf dieser liegen die Meßpunkte sowohl statischer, als auch dynamischer Untersuchungen, wenn man die Zeit der statischen Einwirkung dem Kehrwert der Frequenz gleichsetzt. Es ist daher möglich, vom Verhalten bei beliebiger Frequenz und Temperatur auf die Eigenschaften unter geänderten Bedingungen zu schließen.

*Gast.*

aus Veith. Zur Wasseraufnahme von technischem Gummi. Wiss. Ber. d. Siemens-Werken 1940, 318—333, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Zentrallab. Nachrichtentechn.) [S. 273.]

*Dede.*

## 5. Elektrizität und Magnetismus

Budeanu. Sur l'encadrement mathématique des phénomènes électriques par rapport à la structure granulaire de l'électricité. Bull. Acad. Roum. 23, 12—23, 1940, Nr. 1. Sammlung von Bemerkungen über die Deutung einfachster Gesetze der Elektrizitätslehre durch die Lorentz'sche Elektronentheorie. Es steht nichts Neues in der Arbeit.

*Bechert.*

Quade. Matrizenrechnung und elektrische Netze. Arch. f. Elektrot. 34, 545—567, 1940, Nr. 10. (Karlsruhe.) Nach kurzer Einführung in die Matrizenrechnung wird die Theorie der elektrischen Netze und Schwingungen auf Grundlage der Topologie der Streckenkomplexe entwickelt. Es wird ferner die Grenzen hingewiesen, die der Anwendbarkeit der Invariantentheorie gesetzt sind. Abschließend werden die erzwungenen und freien sinusförmigen Schwingungen sowie die Elemente der Vielpoltheorie unter Verwendung der Matrizenrechnung dargestellt.

*Warmuth.*

Pichlmaier. Vorzeichenrichtige Messung kleiner statischer Gleichspannungen mit Röhrengeräten und Dynamometer. Z. techn. 16, 116—121, 1940, Nr. 8. (Berlin-Mariendorf.) Die zu untersuchende Gleichspannung wird an den Rotor eines Drehkondensators gelegt, welcher zwei stehende Plattensysteme besitzt. Wird der Rotor in Bewegung versetzt, so fließt wechselnd ein Lade- und Entladestrom, der längs eines Hochohmwiderstandes eine Wechselspannung erzeugt. Die Platten sind so geschnitten, daß eine sinusförmige Wechselspannung entsteht. Diese Wechselspannung wird einem zwei- oder mehrstufigen Verstärker zugeführt. Gemessen wird der Ausgangsstrom mit einem Dynamometer, dessen eine Spule durch eine synchron und phasenrichtig ange-

triebene Maschine erregt wird. Durch die andere Spule fließt der verstärkte Wechselstrom der letzten Röhre. Die Spannungsempfindlichkeit ist von der Kondensatorgröße und der Rotationsfrequenz abhängig und beträgt im vorliegenden Fall (2 stufige Verstärkung) bei  $f = 54$  Hertz  $= 2,5 \cdot 10^{-4}$  Volt/mm. Die Ladungsempfindlichkeit ist unabhängig von der Kondensatorgröße und beträgt optimal  $4,5 \cdot 10^{-5}$  elst. Einh./mm. Es werden zum Schluß die Fehlereinflüsse erörtert. Kühne

**Werner Herrmann.** Zum Mechanismus der Oxydschichtbildung auf Aluminiumanoden von Elektrolytkondensatoren. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 188—212, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Zentrallab. Nachrichtentechn.) Die auf Aluminiumoberflächen gebildeten Oxydschichten lassen sich nach den Bedingungen ihrer Entstehung in Luftoxydschichten und anodische Oxydschichten unterteilen. — Die Luftoxydschicht, die sich bei Oxydation in Luft bildet, besteht genau genommen aus zwei Schichten, von denen nur die eine (die dichtere) als Dielektrikum wirkt. Das folgt aus einem Vergleich der Ergebnisse verschiedenartiger Untersuchungsverfahren. Der Aufbau der Modifikationen des Aluminiumoxyds, insbesondere der  $\gamma$ -Modifikation, macht es wahrscheinlich, daß sich die Luftoxydschicht durch Wanderung von Aluminiumionen und Elektronen bildet. — Die anodischen Schichten zerfallen in dielektrisch wirksame dichte und in dielektrisch nicht wirksame Schichten. Die dichten Schichten entstehen bei Formierungsfeldstärken von mehr als  $10^8$  Volt/cm. Sie bestehen im wesentlichen aus  $\gamma$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Vermutlich bilden sie sich durch Wanderung von Aluminiumionen und chemische Reaktion an der Grenze zwischen Aluminiumoxyd und Elektrolyt. — Sinkt die Formierungsfeldstärke unter  $10^8$  Volt/cm, so bildet sich in Elektrolyten, die für Aluminiumoxyd ein hohes Lösungsvermögen besitzen (wie z. B. Schwefelsäure oder Oxalsäure), eine weitere Oxydschicht, die dielektrisch unwirksam und stromdurchlässig ist. — Hat der Elektrolyt dagegen (wie z. B. Borsäure) für das Aluminiumoxyd nur ein geringes Lösungsvermögen, so bildet sich im allgemeinen nach Unterschreitung von  $10^8$  Volt/cm keine dielektrisch unwirksame Oxydschicht. In diesem Spannungsbereich und bei solchen Elektrolyten entstehen die dielektrischen Schichten geringen Reststromes und hoher spezifischer Kapazität, wie sie für die Elektrolytkondensatoren größte Bedeutung haben. Hat man eine bestimmte Dicke erreicht, die je nach der Art und Menge der Anionen des Elektrolyten einer Spannung zwischen größenordnungsmäßig 100 bis 1500 Volt entspricht, so kommt infolge einer Veränderung der Elektronenverteilung in der Oxydschicht ein direkter Elektronendurchtritt durch die Oxydschicht unter Funkenbildung zustande, der ein Weiterwachsen der Oxydschicht begrenzt. (Zusammenfassung d. Verf.)

*Dedes*

**A. R. van C. Warrington.** A condensation of the theory of relays. Gen. Electr. Rev. 43, 370—373, 1940, Nr. 9. (Philadelphia Works.) Eine Vertiefung der Relais-theorie. Verf. gibt eine übersichtliche Darstellung verschiedenartigen Relais-typen, deren Arbeitsweise an Hand von Diagrammen und formelmäßigen Ableitungen näher erörtert wird.

*Warmuth*

**R. Guillien.** Dielektrizitätskonstante von Wasserstoff. Rev. sci. 77, 575, 1939. (Bellevue, Seine et Oise.) Von flüssigem und festem  $\text{H}_2$  wurde für 2250 n Wellenlänge die Dielektrizitätskonstante  $\epsilon$  gemessen. Bei den in ( ) genannten absoluten Temperaturen wurde für  $\epsilon$  erhalten: 1,2278 (20,60), 1,2343 (18,58), 1,238 (17,42), 1,2421 (16,32), 1,2501 (14,00), 1,2808 (13,90, fest), 1,2800 (12,10) (Zwischenwerte s. Original). Für die spezifische Polarisierung  $p$  ergibt sich für den flüssigen Zustand im Mittel 0,9984 und für den festen Zustand 0,9929.  $p$  von gasförmigem  $\text{H}_2$  beträgt 0,9994; die Clausius-Mosotti-Beziehung ist innerhalb der Meßfehler also über einen sehr großen Temperaturbereich erfüllt.

*\*Fuchs*



**alter Hückel und Irmgard Schneider.** Dielektrische Polarisierung und Assoziation von alicyclischen Alkoholen. ZS. f. phys. Chem. (B) 227—244, 1940, Nr. 4/5; auch Inaug.-Dissert. I. Schneider, Univ. Breslau, 1940. [287.] *Dede.*

**Wachholtz und A. Francescon.** Dielektrische Messungen an Pigment-Leinöl-Suspensionen. Bestimmung und Berechnung der DK von Mischkörpern. Kolloid-ZS. 92, 75—93, 158—169, 1940, Nr. 1 u. 2; auch Dissert. A. Francescon, T. H. Berlin. Nachtrag ebenda 93, S. 234, Nr. 2. (Berlin, H., Inst. f. Kunststoffe.) Die Arbeit beschäftigt sich allgemein mit der Frage der Dielektrizitätskonstantenbestimmung von Mischkörpern. Zu den Messungen diente das Dielektrikum K 35 der Firma Haardt, Düsseldorf, mit Überlagerungsordnung bei  $2 \cdot 10^6$  Hertz. Die DK pulverförmiger Substanzen wurde nach der Immersionsmethode in einer „Doppelzelle“ gemessen, bei der sich der gesuchte Wert leicht durch Interpolation ermitteln läßt. Die untersuchten Pigmente wiesen selbst bei gleicher chemischer Zusammensetzung deutlich verschiedene DK-Werte auf. Die Verf. gelangen durch geometrische Modellbetrachtungen (Frey) zu Aussagen über den Typ des Mischkörpers. Die Teilchengröße des eingebetteten Feststoffanteils ist auf den Verlauf der DK-Konzentrationskurve ohne merklichen Einfluß, wohl aber die Form derselben. Weiterhin läßt sich ein Orientierungseffekt feststellen. — In dem zweiten Teil der Arbeit setzen sich die Verf. mit den in der Literatur angegebenen Formeln von Wiener, Lichtnecker, Rother und Brüggemann zur Berechnung der DK von Mischkörpern auseinander. Besondere Aufmerksamkeit wird der Formel von Wiener zugewandt, die auf den Einstreuungstyp angewendet wird. Die Wienersche Formel gibt die Werte der DK von Pigment-Leinöl-Suspensionen vorzüglich wieder. Die DK-Werte der Suspension von nadelförmigem monoklinen Bleichromat, die nicht dem reinen Einstreuungstyp zugehört, folgten der Formel nicht. Verf. kommen zu dem Schluß, daß es keine allgemein gültige Mischungsformel für vektorielle Größen geben kann, vielmehr bestimmen Mischungstyp und Teilchengestalt die für die Mischung gültige Formel. *R. Jaeger.*

**Paul O. Schupp.** Alterungszustand und dielektrische Eigenschaften von Mineralölen. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 243—261, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Abt. Elektrochem.) wird über Verlustwinkelmessungen an Mineralölen bekannter Herkunft und veredelten Raffinationsgrades berichtet. Es wird gezeigt, daß die Messung des Verlustwinkels in Abhängigkeit von der Frequenz, bei Temperaturen, die dem Frequenzbereich angepaßt sind, ein Bild über den jeweiligen Alterungszustand des Öles vermittelt. Die Auswertung der Meßergebnisse kann in zweifacher Weise erfolgen: einmal in analytischer, zum anderen in technologischer Beziehung. Die Analyse der Verlustwinkelkurve stößt zur Zeit auf beträchtliche Schwierigkeiten, unsere Kenntnisse über die dielektrischen Eigenschaften der Materie noch zu unklarhaft sind. Trotzdem kann auch heute schon auf dem Wege einer rationellen Empirie das eine oder andere Problem gelöst werden. In technologischer Beziehung ist die Methode geeignet, Identität und Alterungszustand eines Öles zu bestimmen, besonders wenn es sich um Mineralöle handelt, bei denen anzunehmen ist, daß sie diese Stoffe enthalten. (Zusammenfassung d. Verf.) *Dede.*

**Paul O. Schupp.** Kennzeichnung von Isolierstoffgemischen durch Verlustwinkelmessung. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 242—242, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Zentrallab. Nachrichtentechn.) [S. 299.] *Dede.*

**Josef Müller-Strobel.** Isolierfestigkeit und Polarisation. Diskussion über die Anregungsausbeute von Elektronen und die Durchbruchfeldstärke beim festen Dielektrikum. Arch. f. Elektrot. 34, 481—486, 1940, Nr. 8. (Zürich, T. H., Elektrotechn. Inst.) Verf. gibt zunächst einen Überblick über die bisherigen Ergebnisse der Arbeiten über den elektrischen Durchschlag. Dabei wird auf viele noch notwendigen Erweiterungen hingewiesen. Die Deutung der Ergebnisse geht aus von einer Gegenüberstellung des „rein“ elektrischen Durchschlags der Kristalle von Halogensalzen bei Gleichspannungsbelastung und dem Stoßdurchschlag bei festen oder mit einer flüssigen Phase eingelagerten Stoffen. Eine Reihe von Fragen ergibt sich bei der Betrachtung einer monopolen Stoßwellenbeanspruchung, wie z. B. nach der ausreichenden Ausbeute an Elektronen bei derartig kurzen Beanspruchungen, nach der Anregung der Schwingungen des trägen Molekülsystems, nach den Beziehungen zwischen Stoßdauer und Feldstärke und schließlich nach der für die Einleitung der Endphase notwendigen Erhöhung der Anregungsausbeute durch Wechselwirkungen zwischen den einen Dipol besitzenden Molekülen eines Stoffes und den Stoßelektronen. Für eine Beantwortung der Fragen sind theoretische und experimentelle Vorarbeiten zu leisten.

R. Jaeger.

**A. Vorobjev and N. Prihodko.** The electrophysical properties of transformer oils at low temperatures. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1369—1376, 1939, Nr. 15. [Orig. russ.] Dichte, Zähigkeit, Dielektrizitätskonstante und Durchschlagfestigkeit von Naphthaölen wurden bei Temperaturen von Zimmertemperatur bis zu  $-50^{\circ}\text{C}$  mit dem Ergebnis untersucht, daß mehrere von ihnen bei niedrigen Temperaturen größere Dichte als Eis der betreffenden Temperatur haben. Das starke Anwachsen der Zähigkeit erfordert Erwärmung des Öls in Ölschaltanlagen, die Temperaturen von weniger als  $-15^{\circ}\text{C}$  ausgesetzt sind. Die Erhöhung der Zähigkeit ist bei den meisten Ölen mit Ausbildung einer als „Pseudo-Kristallisation“ bezeichneten Struktur verknüpft, die aber nicht mit Auskristallisieren eines abfiltrierbaren Niederschlags verbunden ist. Durch die genannte „Strukturzähigkeit“, die mit den in der Technik üblichen Methoden nicht erfaßbar ist, erscheinen die gemessenen Werte von  $\eta$  etwa 10—15 mal zu klein. Die elektrische Durchschlagfestigkeit nimmt mit sinkender Temperatur stark zu. Ein Sprung der Durchschlagfestigkeit bei  $0^{\circ}\text{C}$  tritt bei gut getrockneten Ölen nicht auf.

Houtermans.

**Hans Veith.** Zur Wasseraufnahme von technischem Gummi. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 318—333, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Zentrallab. Nachrichtentechn.) [S. 273.]

Vorschriften, Regeln und Normen für die Konstruktion und Prüfung von Installationsmaterial bis 750 V. Elektrot. ZS. 61, 1036, 1940, Nr. 46.

Dede.

**A. L. Norbury.** Über den Zustand gewisser intermetallischer Gitter. Journ. Inst. Metals 6, 611—634, 1939. (Birmingham, Brit. Cast Iron Res. Ass.) [S. 288.]

\*Walter.

**D. K. Crampton, H. L. Burghoff und J. T. Stacy.** Die kupferreichen Legierungen des Systems Kupfer-Nickel-Phosphor. Metals Technol. 7, Nr. 1, Techn. Publ. Nr. 1142, 17 S., 1940. (Waterbury, Conn., Chase Brass and Copper Co.) [S. 271.]

\*Kubashevski.

**F. Olivieri Sangiacomo.** La conduzione della elettricità nei solidi non metallici. Cim. (N. S.) 17, 390—424, 1940, Nr. 7. (Parma, Univ., Ist. Fis.)

Dede.

**S. Lukjanov and I. Mazover.** Semi-conductor properties of antimony-caesium cathodes. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 1459—1465.



9, Nr. 12. [Orig. russ.] Verff. untersuchen die Abhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit von Antimon-Caesiumkathoden von der Temperatur und der Schichtstärke. Es wird ein möglicher Mechanismus zur Erklärung der Leitfähigkeit vorgeschlagen, wobei Caesiumatome, die ins Innere der Schicht adsorbiert sind, eine Rolle spielen sollen.

*Houtermans.*

**Mazover.** On the validity of Ohm's law in the case of semiconductor. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 1466—1468, 1939, Nr. 12. [Orig. russ.] Es wird gezeigt, daß die experimentell festgestellten Abweichungen von Antimon-Caesiumschichten vom Ohm'schen Gesetz (vgl. vorstehende Arbeit) nur erklärbar sind und durch Erwärmung der Schicht durch die Joulesche Wärme getäuscht sind.

*Houtermans.*

**Nynäs.** Temperaturkorrekturen bei der  $p_H$ -Bestimmung mittels Glaselektrode. Suomen Kemistiseuran Tiedonantoja 48, 129—138, 1940, Nr. 9. [Orig. schwed.] Die zur  $p_H$ -Bestimmung verwendeten Glaselektroden haben den Nachteil einer starken Temperaturabhängigkeit. Verf. entwickelt in der vorliegenden Arbeit Formeln zur Korrektur des Temperatureinflusses und gibt einen Vergleich der Wheatstoneschen Brückenschaltung beruhenden Kompensator an, der die Korrekturen automatisch vornimmt.

*\*Vogel.*

**H. Müller.** Oxidation-reduction potentials measured with the dropping mercury electrode. III. Polarographic study of quinhydrone in buffered and unbuffered solutions. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2434—2441, 1940, Nr. 9. (New York, Stanford Univ. and Cornell Univ.) Die von verschiedenen Seiten beobachtete Erscheinung, daß das Potential der Hg-Tropfelektrode während des Anwachsens des Hg-Tropfens schwankt, wurde von dem Verf. in der vorliegenden Arbeit mit Hilfe einer Spannungs-kurve selbsttätig registrierenden Polarographen untersucht. Zunächst wurden Polarogramme mit Chinhydrin in ungepufferten Lösungen sowie in Lösungen, die verschiedene Mengen von Puffersubstanz enthielten, aufgenommen. Es ergab sich, daß die Oxydation von Hydrochinon und die Reduktion von Chinon an der Hg-Tropfelektrode in ungepufferten Lösungen ausgeprägte Schwankungen des  $p_H$  der Grenzschicht aufweist, die von der Konzentration der reagierenden Substanz abhängen. Die meisten Puffer verhindern diese Änderungen bis zu einem Grade, der von den relativen Konzentrationen des Puffers und der reagierenden Substanz abhängt, mit Ausnahme von Carbonaten, die eine Aktivierungsenergie erfordern. Angemessen gepufferte Lösungen müssen enthalten: 1. einen Puffer, dessen Konzentration hundertmal so groß ist wie die der reagierenden Substanz; 2. einen Puffer, dessen Säure- und Salzkompenten ohne eine zusätzliche Aktivierungsenergie dissoziieren und assoziieren und 3. einen Puffer, bei dem die Konzentration von Säure und Salz nahe gleich sind. Von besonderem Interesse für polarographische Untersuchungen ist die Beobachtung, daß bei nicht angemessenen gepufferten Lösungen das Halbwellenpotential nicht zur Ermittlung des Potentials des unbekannten Systems dienen kann, da das  $p_H$  in der Grenzschicht nicht konstant ist. Außerdem bleibt das Halbwellenpotential unter diesen Bedingungen nicht konstant, wenn die Konzentration der reagierenden Substanz oder die Messungszeit sich ändern.

*v. Steinwehr.*

**Angelescu und A. Woinarosky.** Beziehungen zwischen der elektrischen Leitfähigkeit und dem Dispersionsgrad lyophiler Kolloide. IV. Die elektrische Leitfähigkeit von Natriumatlösungen in Gegenwart isomerer Kresole. Kolloid-ZS. 93, 207—207, 1940, Nr. 2.

*Dede.*

**A. A. Schtscherbakow und B. F. Markow.** Untersuchung der Elektro-leitfähigkeit von geschmolzenem Carnallit. Journ. phys. Chem. (russ.) 13, 621—630, 1939. (Swerdlowsk.) [Orig. russ.] Es wird zunächst eine Appa-ratur beschrieben, die es erlaubt, Leitfähigkeitsmessungen von geschmolzenen Salz-gemischen mit einer Genauigkeit von 0,4 % durchzuführen. Nach der angegebenen Methode wurde die Leitfähigkeit der binären Systeme KCl—NaCl, NaCl—MgCl<sub>2</sub> und KCl—MgCl<sub>2</sub> in Abhängigkeit von der Temperatur (670 bis 800°) und von der Zu-sammensetzung bestimmt. Die Leitfähigkeitsisotherme für die Systeme KCl—NaCl und NaCl—MgCl stellen schwach gekrümmte Kurven ohne ausgezeichnete Punkte dar. Bei System KCl—MgCl<sub>2</sub> zeigt die Leitfähigkeitsisotherme zwei Knickpunkte und im Gebiete mittlerer MgCl<sub>2</sub>-Konzentrationen einen horizontalen Abschnitt in Übereinstimmung mit Karpatschew, Stromberg und Poltoratzkaja. Ferner werden in Diagramm- und Tabellenform die gemessenen Leitfähigkeiten des ternären Systems KCl—NaCl—MgCl im Konzentrationsgebiet von 5 bis 35 Mol-% HgCl<sub>2</sub> und 10 bis 50 Mol-% KCl bei Temperatur von 660 bis 800° wiedergegeben.

\*Klever

**H. A. Laitinen und I. M. Koltthoff.** Die Diffusion bei der Elektrolyse an Quecksilbertropfenelektroden und an festen Mikroelektroden. Suomen Kemistilehti 13, B4—B8, 1940. (Minneapolis, Minn., USA.) (Engl.) Untersuchung des Diffusionsstromes in Abhängigkeit von der Zeit an ver-schieden geformten und abgeschirmten Pt-Mikroelektroden in 0,001 norm. K<sub>2</sub>Fe(CN)<sub>6</sub> und 0,1 norm. KCl als Elektrolyten. Erwartungsgemäß wird eine gute Überein-stimmung zwischen der Berechnung des Stromverlaufes und dem Experiment nun dann erreicht, wenn durch geeignete Elektrodenformen die zur Lösung der Diffu-sionsgleichung angenommenen Grenzbedingungen eingehalten werden. \*Korpiun

**A. v. Engel.** Current distribution and throwing power in elec-trolytes. Nature 146, 66, 1940, Nr. 3689. (London, Imp. Coll. Sci. Technol.) Das Problem der Stromverteilung an profilierten Kathoden in Elektrolyten — die „Streuung“ — ist theoretisch nicht so einfach lösbar. Die Stromverteilung auf zwei Kathoden in verschiedenem Abstand von der Anode läßt sich noch aus den Daten des Elektrolyten, der Leitfähigkeit und dem Elektrodenpotential erklären. Ver-fasst versucht eine Deutung mit einer Kathode, die ein Loch enthält, hinter dem in einem Abstand eine zweite isoliert angebracht ist. Es ist theoretisch dasselbe Problem wie in Kathodenstrahlröhren. Die Experimente in neutraler und saurer Kupfersulfatlösung stimmen mit der Rechnung gut überein. Schmeltenmeier

**H. J. Rocha.** Säurebeständige Stähle. Gesichtspunkte zur Be-urteilung ihrer Beständigkeit. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 3, 191—198, 1940, Nr. 13. [S. 295.] Schmeltenmeier

**Michael Passer und Günther Hänsel.** Die Darstellung von Zinkpulver durch Elektrolyse von Zinkatlösungen. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 124—137, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Abt. Elektrochem.) [S. 294.] Dedering

**C. Kosolapov und V. Mett.** X-ray investigation of electrolytic zinc deposits. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1421—1424, 1939, Nr. 15. [Orig. russ.] [S. 291.] Houtermans

**Johannes Fischer.** Beiträge zur Kenntnis der Wirkung von Flußsäure und Kieselflußsäure auf die elektrolytische Abschei-dung von Chrom aus Chromsäurelösungen im Vergleich zu Schwefelsäure. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 138—168, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Abt. Elektrochem.) Es werden



ge Stellen im Schrifttum angeführt, in denen auf die Bedeutung der Flußsäure-Fremdsäure in Chromsäurelösungen hingewiesen worden ist. — Flußsäure bzw. Kieselflußsäure sind auf Grund ihrer Wirkungspotentiale als Fremdsäuren brauch-

— Unabhängig von der Art der Fremdsäure erfolgt bei steigender Stromstärke eine Erhöhung der Stromausbeute. Der Kurvenverlauf ist bei Flußsäure der als bei Schwefelsäure. Bei Flußsäure liegen die Stromausbeuten höher. —

Ausbeutemaxima sind weitgehend abhängig von der Art der Fremdsäure. Bei Schwefelsäure liegen sie vorwiegend bei niederen, bei Flußsäure bei hohen Chromkonzentrationen. Für Flußsäure ist die Flußsäurekonzentration und die Badtemperatur entscheidend für die Lage der Maxima. — Mit steigender Fremdsäurekonzentration nimmt allgemein die Stromausbeute ab. Schwefelsäure und Kiesel-säure verhalten sich ähnlich. Bei Flußsäure liegt das Maximum bei 1 %. Fluß-säurehaltige Lösungen sind gegen „Übersäuerung“ besonders empfindlich. — Bei steigender Temperatur nehmen die Stromausbeuten allgemein recht schnell ab. Flußsäure-, noch weniger kieselflußsäurehaltige Lösungen, sind gegenüber Temperaturänderungen weniger empfindlich. — Die Abscheidungsformen sind bei Schwefelsäure blank, bei Kiesel-säure hochglänzend (stark von der Stromdichte abhängig), bei Flußsäure gleichmäßig matt. — Der Anodenverschleiß und die Menge dreiwertigem Chrom ist in Flußsäure enthaltenden Chromsäurelösungen größer als in schwefelsauren Lösungen. — Es wird darauf hingewiesen, daß Härteprüfungsmethoden, die galvanische Schichten auf Druck beanspruchen, unbrauchbar sind.

Feststellung der Ritzbreite nach A. Martens führt zu vergleichbaren Ergebnissen. — Die Härte der Abscheidungen aus Flußsäure- bzw. kieselflußsäurehaltigen Chromsäurelösungen ist weitgehend unabhängig von den Arbeitsbedingungen wie Stromdichte, Chromsäurekonzentration, Badtemperatur, Fremdsäurekonzentration. Flußsäure und Kieselflußsäure stehen in ihrer Wirksamkeit in einem Verhältnis 1:4, wenn die größte Hälfte erwartet wird. — Die Tiefenstreuung ist in Schwefelsäuren Lösungen höher als in Flußsäuren bzw. kieselflußsäuren Lösungen. — Die Feststellung der Tiefenstreuung wird eine Arbeitsweise angegeben, die die Härte, in Zahlen angebbare Messung gestattet. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede.*

**Edmund Fischer, Nikolai Budiloff und Lisel Koch.** Zusammenhänge zwischen anodischem Verhalten und Gefügestand ausscheidungsfähiger Aluminiumlegierungen. Wiss. Veröff. a. d. Siemenswerken 1940, 169—187, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Elektrochem.) Sämtliche untersuchten ausscheidungsfähigen Legierungen [2] Al-Cu-Mg, Al-Cu, Al-Mg, Al-Mg-Si, Al-Si, Al-Mg-Zn zeigen Unterschiede im anodischen Verhalten und in den Schichteigenschaften, je nachdem ob sie im homogenen oder im heterogenen Zustand vorliegen. — Gegenüber diesen Gefügeunterschieden reagiert das Reflexionsvermögen der Schichten am empfindlichsten. Es wird schon beim Auftreten geringfügiger Ausscheidungen herabgesetzt. — Erst vermehrte Ausscheidungen werden auch für das bloße Auge durch Graufärbung oder gar Schwärzung der Schicht sichtbar. — Jede Inhomogenität des Gefüges ergibt also eine Inhomogenität der anodischen Schicht, die sich optisch als eine Trübung der Schicht kundgibt. Diese Trübung kann von Poren herkommen, die durch bevorzugte anodische Auflösung der ausgeschiedenen Gefügebestandteile entstanden sind oder aber durch anodische Reaktionsprodukte der Ausscheidung. — Nicht ganz so empfindlich, aber bei manchen Legierungen doch in einer augenfälliger Weise reagiert der zeitliche Ablauf der Oxydationsspannung mit den Gefügeunterschieden. Es ergeben sich in ihrer Reaktionsweise zwei Gruppen von Legierungen: 1. solche, die im homogenen Zustand (oder im Zustand der feinsten Ausscheidungen) die höchsten und im heterogenen Zustand der grob-

dispersen Ausscheidungen die niedrigsten Oxydationsspannungen zeigen; 2. solche die umgekehrt die höchste Spannung im heterogenen und die niedrigste im homogenen Zustand aufweisen. — Die Unterschiede in der Lage der Spannungs-Zeitkurven dürften in erster Linie vom verschiedenen Ohmschen Widerstand der Schichten herrühren. Für die Reaktionsweise der heterogenen Legierungen der ersten Gruppe dürfte die Ausscheidung von  $\text{CuAl}_2$  verantwortlich sein. Offenbar setzen die relativ gut leitenden Kupferoxyde, die als Oxydationsprodukte von  $\text{CuAl}$  entstehen, den Widerstand herab. — Die besondere Höhe der Oxydationsspannung bei den heterogenen Legierungen der zweiten Gruppe wird mit einer zunehmenden Abdichtung der Poren durch schwer lösliche basische Salze zu erklären versucht, die beim bevorzugten Angriff der Ausscheidungen in den beim Angriff gebildeten Poren durch Hydrolyse entstehen. — Wie die Werte für die Auflösung der Legierungselemente während des anodischen Prozesses zeigen, werden je nach der chemischen Natur der Gefügebestandteile in manchen Fällen der homogene über eine gesättigte Mischkristall, in anderen Fällen das heterogene Gefüge stärker aufgelöst. Am geringsten wird die Schichtdicke durch die Gefügeänderungen beeinflusst. Nur bei besonders krassen Unterschieden in den übrigen Merkmalen ändert sich auch die Schichtdicke, so bei den Legierungen Al-Mg 9 und Al-Zn-Mg (mit 2,6 und 5 % Mg). In diesen Fällen ergibt der heterogene Zustand deutlich eine geringere Dicke. Offenbar wird hier ein erhöhter Stromanteil zur Auflösung der Ausscheidung beansprucht. — Die Legierungen im homogenen Zustand unterscheiden sich in ihrem anodischen Verhalten meist deutlich von reinem Aluminium (99,99 %). — Ein Kupfergehalt setzt in fester Lösung die Oxydationsspannung herauf. Eine befriedigende Erklärung dieses Verhaltens läßt sich noch nicht geben; offenbar verdichtet sich die Schicht. Magnesium setzt die Oxydationsspannung herab. Der ternäre Al-Zn-Mg-Mischkristall ergibt ebenfalls eine Erniedrigung der Oxydationsspannung. — Gehalte von Mangan und Silicium (z. B. zwischen 0,5 und 1 %) können die Oxydationsspannung um 1 bis 2 Volt erhöhen. Sowohl Si als Mn können in kleinen Gehalten (z. B. 0,5 bis 1 %) das Reflexionsvermögen beträchtlich herabsetzen und eine Graufärbung der Schicht bewirken. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede*

**Theodor Rummel.** Induktive Stromzuführung zur elektrolytischen Behandlung von elektrischen Leitern. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 213—216, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt S. & H. AG., Abt. Elektrochem.) Es wird gezeigt, wie die kontaktlose Stromzuführung für elektrolytische Prozesse durch Induktion durchgeführt wird. (Zusammenf. d. Verf.) *Dede*

**R. Salmoni.** Neue Bestrebungen in der Elektrometallurgie des Antimons. Atti X Congr. int. Chim. Roma 3, 614—623, 1938. (Padua, Univ. Inst. ind. Chem.) Die Elektrolyse von  $\text{Na}_3\text{SbS}_3$  nach Borchers wird durch Nebenreaktionen gestört, wodurch die Stromausbeute mit der Zeit erheblich zurückgeht. Das Potential einer Sb-Elektrode beträgt bei 20° in 18,7 % Sb enthaltender  $\text{Na}_3\text{SbS}_3$ -Lösung — 0,667 Volt, in 10,7 % Sb enthaltender  $\text{Na}_3\text{SbS}_4$ -Lösung — 0,353 Volt. Zweckmäßig wird eine Lösung von  $\text{Na}_3\text{SbS}_3$  mit 100 bis 300 g Sb im Liter in einer Zelle mit zentralem Kathodenraum und zwei seitlichen Anodenräumen mit 20 %igem NaOH unter Verwendung von Fe-Elektroden und Asbestdiaphragmen elektrolysiert. Diese Anordnung ermöglicht hohe Stromausbeuten (98 bis 99 %) und weitgehende Ausnutzung der Lösungen. *\*R. K. Müller*

**S. A. Jankelewitsch.** Elektrolytische Abscheidung von Mangan aus Sulfatlösungen. Mem. Inst. Chem. Acad. Sci. Ukr. SSR. (russ.) 6, Nr. 1 S. 19—43, 1939. [Orig. russ.] Die Untersuchung der elektrolytischen Abscheidung des metallischen Mn aus Sulfatlösungen ergab folgende optimale Bedingungen: Zu-

zusammensetzung des Katholyten: 180 bis 250 g/Liter  $\text{MnSO}_4$ , 125 bis 150 g/Liter  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ;  $p_{\text{H}} = 4,5$  bis 5,5, Stromdichte 4 bis 6 Amp./dm<sup>2</sup>. Als Anolyt diente eine 10%ige  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ -Lösung, welches schwach durch Schwefelsäure angesäuert war.

Mn-Niederschlag von einer Reinheit von 99,75 bis 100 % war silbergrau, feintalig, beständig gegen Luftfeuchtigkeit und ließ sich gut polieren. Die Ausbeute betrug 80 %, nach 10 Std. verringert sich die Ausbeute infolge der Auflösung des Niederschlags. Der Niederschlag konnte von der Elektrodenoberfläche in Form einer Folie mit einer Dicke bis zu 1,2 mm abgehoben werden. Bei höheren Stromdichten, höheren  $\text{MnSO}_4$ -Konzentrationen und geringeren  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ -Konzentrationen bilden sich glänzende sehr dichte Mn-Schichten, deren oberste Schicht an der Luft rasch nachdunkelt und stahlgraue Färbung annimmt. Nach dem Polieren ist der Niederschlag gleichfalls hell und luftbeständig. Als optimale Temperatur ergab sich eine solche von 10 bis 15°.

\*Klever.

A. Plotnikow und Je. I. Kiritschenko. Elektrolytische Abscheidung von Zirkonium aus geschmolzenen Salzen. Mem. Inst. Chem. Acad. Ukr. SSR. (russ.) 6, Nr. 1, S. 1—17, 1939. [Orig. russ.] Es wurde die elektrolytische Abscheidung von Zr aus dem geschmolzenen Gemisch der Salze  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{NaF}$  und  $\text{ZrO}_2$  unter Anwendung von Graphit- oder Al-Anoden und einer Kathode bei Temperaturen von 500 und 552° untersucht. Bei einer Stromdichte von 5 bis 24 Amp./dm<sup>2</sup> wird an der Kathode bei Anwendung einer Graphitanode eine Legierung von Zr mit Al in Form eines glänzenden Niederschlags erhalten. Erhöhung der Stromdichte verringert sich der Zr-Gehalt im Niederschlag von 80 % bei 5 Amp./dm<sup>2</sup> bis auf 8 % bei 24 Amp./dm<sup>2</sup>. Die Dicke des Niederschlags reicht bis zu 15  $\mu$ . Auf der dichten kathodischen Schicht scheidet sich außerdem ein schwarzes Pulver von reinem Zr ab. Bei Stromdichten unterhalb 5 Amp./dm<sup>2</sup> und einer Temperatur von 300 bis 400° wird nur pulverförmiges Zr erhalten. Bei der Anwendung einer Al-Anode werden dünne Schichten mit einem Zr-Gehalt bis zu 83 % erhalten. Bei der Elektrolyse mit Graphitanoden wird hauptsächlich  $\text{Cl}_2$  und bis zu 7 %  $\text{CO}_2$  abgeschieden. — Bei der Bestimmung der Zersetzungspotentiale bei 365° ergaben sich auf der aufgenommenen I-V-Kurve zwei Wendepunkte, und zwar bei 1 Volt entsprechend dem Zersetzungspotential des  $\text{ZrO}_2$  und bei 1,95 Volt entsprechend dem Zersetzungspotential des  $\text{AlCl}_3$ . Gleichfalls ist auch eine Zersetzung von  $\text{ZrO}_2$  möglich.

\*Klever.

M. Mazza. Über die Elektrometallurgie des Lanthans, des Cers und des Praseodyms. Atti X Congr. int. Chim. Roma 3, 604—609, 1938. (Quara, Univ., Lab. Elektrochem.) Verf. erörtert die Bedeutung der Temperatur, der Zusammensetzung der elektrolysierten Gemische und der Stromdichte für die Ausbeute bei der elektrometallurgischen Darstellung von La, Ce und Pr, und untersucht einige binäre Systeme von Chloriden der seltenen Erden und Alkali- bzw. Alkalihalogeniden sowie die ternären Gemische von  $\text{LaCl}_3$ ,  $\text{CeCl}_3$  und  $\text{PrCl}_3$  mit  $\text{NaCl}$ . Die höchsten Stromausbeuten werden mit einer kathodischen Stromdichte von etwa 2 Amp./cm<sup>2</sup> erhalten. Die Temperatur überschreitet, wenigstens bei La und Pr, zweckmäßig nicht wesentlich den Schmelzpunkt. Bei Gegenwart von  $\text{O}_2$  im Kathodenraum wird die Metallausbeute durch Bildung unlöslicher Oxyde merklich herabgesetzt. Für die physikalischen Daten der reinen Metalle werden folgende Werte bestimmt: La (99,7 %ig): Schmelzpunkt 816°, Dichte<sup>18</sup> 6,16, Zähigkeit bei 18° ( $k_{18}$ )  $1,69 \cdot 10^4$ ; Ce (99,8—99,9 %ig): Schmelzpunkt 775°, Dichte<sup>18</sup> 6,78,  $k_{18}$   $1,42 \cdot 10^4$ ; Pr (99,6 %ig): Schmelzpunkt 937°, Dichte<sup>18</sup> 6,75,  $k_{18}$   $1,04 \cdot 10^4$ .

\*R. K. Müller.

A. Barfentjev. Cathode oscillograph with glowing discharge. Zh. techn. Phys. (russ.) 9, 1433—1436, 1939, Nr. 15. [Orig. russ.] Beschreibung



einer Neonglimmlampe, die im normalen Kathodenfall arbeitet und als Kathode einen axial ausgespannten Draht hat. Die Länge des Kathodenglimmlichts ist der Strom genähert proportional. Abweichungen von der Linearität und die Eigentümlichkeiten der Charakteristiken solcher Lampen bei verschiedenen Drucken, bei Ne- und Ar-Füllung unter Anwendung von Al oder Ni als Kathodenmaterial wurden untersucht.

Houterman

**V. L. Granovsky.** On the applicability of similarity laws to the positive column in mercury discharges. C. R. Moskau (N.S.) 28, 37—39, 1940, Nr. 1. In ähnlichen Entladungen, d. h. solchen, bei denen in entsprechenden Punkten die Geschwindigkeiten der Ladungsträger gleich sind, so nach Holm folgendes gelten: Ist das Verhältnis der Lineardimensionen in zwei Entladungen  $a:1$ , so sind Stromstärke, Potentialdifferenz zwischen entsprechenden Punkten, Temperatur und Anzahl der Elektronen pro cm Säulenlänge in beiden Entladungen gleich. Gasdruck, Feldstärke und Ionisierungshäufigkeit durch Elektronenstoß verhalten sich dagegen wie  $1:a$ , während sich Raumladungsdichte, Elektronen- und Ionenkonzentrationen sowie Stromdichte wie  $1:a^2$  verhalten. Das Verhältnis der Längenwerte (z. B. freie Weglänge) und der Zeitwerte (z. B. mittlere Lebensdauer der Ionen) soll sich zu  $a:1$  ergeben. In der vorliegenden Arbeit wird untersucht, wieweit die Ähnlichkeitsgesetze in dieser allgemeinen Form auf das Plasma eines Quecksilberniederdruckbogens anzuwenden sind. Die Versuche werden in Entladungsgefäßen mit Durchmessern zwischen 20 und 105 mm durchgeführt. Es ergibt sich, daß Elektronentemperatur und Anzahl der Elektronen pro cm Säulenlänge in Abhängigkeit von  $p \cdot d$  aufgetragen für alle Entladungsgefäße dieselben Werte haben, d. h. für diese beiden Größen gelten die Ähnlichkeitsgesetze. Die Elektronendichte ergibt sich umgekehrt proportional zu  $d^2$ , ebenfalls in Übereinstimmung mit den Ähnlichkeitsgesetzen. Für große Werte von  $p \cdot d$  tritt bei dem Rohr mit dem größten Durchmesser kleine systematische Abweichung auf. Die Elektronendichten sind hier etwas größer. Der Gradient  $E$  mit  $d$  multipliziert sollte nach den Ähnlichkeitsgesetzen für alle Rohre denselben Wert haben. Die Messungen zeigen, daß dies nur für kleine  $p \cdot d$  (bis etwa 20) gilt, während für größere  $p \cdot d$  beträchtliche Abweichungen auftreten. Ganz allgemein sind bei größeren Drucken Abweichungen von den Ähnlichkeitsgesetzen zu beobachten. Sie werden auf stufenweise Ionisation zurückgeführt. Steenbeck hat nämlich gezeigt, daß die Ähnlichkeitsgesetze zwar Gültigkeit haben, wenn bei den Elementarprozessen im Plasma direkte Ionisation, durch Elektronenstoß, Herausziehen der Ladungsträger durch elektrische Felder, Diffusion oder Bildung negativer Ionen maßgeblich, aber nicht mehr, wenn stufenweise Ionisation, Volumrekombination oder elastische Verluste wesentlich sind. Es wird noch bemerkt, daß auch bei stufenweiser Ionisation über metastabile Zustände die Ähnlichkeitsgesetze ihre Gültigkeit behalten, wenn die Lebensdauer der metastabilen Zustände durch Stöße zweiter Art begrenzt wird. Nur bei Zusammenwirken von Stößen zweiter Art und Diffusion an die Wand bei der Vernichtung der metastabilen Atome werden die Ähnlichkeitsgesetze ungültig.

P. Schuch

**V. L. Granovsky.** Small perturbations of the electric discharge. C. R. Moskau (N.S.) 28, 40—44, 1940, Nr. 1. In einer früheren Arbeit des Verfassers (s. diese Ber. 22, 2195, 1940) wurden die dynamischen Zustände eines Plasmas, in dem die Diffusion der Ladungsträger eine wesentliche Rolle spielt, durch ein System von Differentialgleichungen beschrieben, dessen allgemeine Lösung kaum möglich sein dürfte. Die vorliegende Arbeit befaßt sich in einer Reihe von Betrachtungen mit kleinen Störungen des Gleichgewichtszustandes der Entladung, aus denen die Gleichungen wichtige Schlüsse zulassen. Wird der konstanten Spannung

kleine Störung überlagert, so daß die Spannung zu beschreiben ist durch:  $E = E_0(1 + \varepsilon)$ , wo  $\varepsilon \ll 1$ . so gelangt man zu Beziehungen für die auftretenden Störungen von Elektronendichte, Elektronentemperatur, Gradient und Stromstärke. Es ergibt sich, daß unter den vorliegenden Bedingungen eine Selbsterregung durch Schwingungen nicht stattfinden kann. Tritt bei konstant angenommenem  $\varepsilon = 0$  eine Änderung der Elektronendichte ein, so zeigen die Betrachtungen, die Störung entweder exponentiell oder in einer gedämpften Schwingung abklingt. Wird der Spannung eine Schwingung mit  $\varepsilon = \varepsilon_0 e^{i\omega t}$  aufgedrückt, so ändern sich die Stromstärke, Elektronendichte, Gradient und Elektronentemperatur Schwingungen der gleichen Frequenz, aber mit verschiedenen Phasendifferenzen überlagert. Die Schwingungsamplituden der Elektronentemperatur sind nur klein im Vergleich etwa zu den Spannungs- oder Elektronendichteschwankungen. P. Schulz.

Morgulis. On the nature of the cathode sputtering and the thermionic emission of secondary electrons. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 1484—1494, 1939, Nr. 12. [Orig. russ.] Verf. untersucht qualitativ die Wirkung des Bombardement schneller Teilchen unter dem Einfluß einer momentanen lokalen Erwärmung auftretende Verdampfung (Kathodenzerstäubung) des Kathodenmaterials sowie die Sekundärelektronenemission von der Kathode. Mittels eines mechanischen Modells wird die Grundlage dieser thermischen Theorie qualitativ festgestellt und es werden qualitative Schlüsse über den Austrittskoeffizienten gezogen. Houtermans.

Sizmailov. On the thermal theory of electron emission under the impact of fast ions. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 1473—1483, 1939, Nr. 12. [Orig. russ.] Die Theorie von Kapitza und Morgulis über den thermischen Charakter der Sekundärelektronenemission von Metallen unter dem Einfluß von Ionenbombardement wird rechnerisch behandelt. Die sich ergebenden Formeln für die relative Anzahl und die Geschwindigkeitsverteilung der Sekundärelektronen wurden berechnet und ergeben sich qualitativ in Einklang mit den Experimenten von Pawlow und Starodubzew [Journ. exp. theor. Phys. (russ.) 7, 409, 427, 1937]. Houtermans.

Sizmailov. On the thermal theory of cathode sputtering. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 1469—1472, 1939, Nr. 12. [Orig. russ.] Rechnerische Durchführung einer thermischen Theorie der Kathodenzerstäubung. Berechnung der zerstäubten Substanzmenge in Abhängigkeit von der Energie der auftreffenden Ionen und der Konstante des zerstäubten Materials. Berechnung der Energieverteilung der zerstäubten Teilchen. Houtermans.

Meer, J. Morokhovskij und N. Kapzov. On the initial field intensity of the negative d. c. corona produced between a cylindrical electrode and a plane parallel to it. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1364—1368, 1939, Nr. 15. [Orig. russ.] Die Einsatzfeldstärke  $E_k$  einer Gleichstrom-Korona-Entladung wurde für einen zylindrischen Draht gegenüber einer im Abstand  $h$  befindlichen ebenen Platte bestimmt. Im Gegensatz zum Fall zweier coaxialer Zylinder mit zwei paralleler Drähte, in denen Pieck keine Abhängigkeit der kritischen Feldstärke vom Abstand der Zylinder fand, finden Verff. eine schwache Abhängigkeit der Einsatzfeldstärke  $E_k$  in den Grenzen von 102,5 kV/cm bei  $h = 5,9$  cm bis 100 kV/cm bei 23,1 cm Plattenabstand, den sie durch theoretische Erfassung der Ionenenddiffusion beim Einsatz der Ionenlawine theoretisch durch Ableitung einer Formel zu erfassen suchen. Houtermans.

T. Tate und Homer D. Hagstrum. Electron impact study of  $O_2$  with a mass spectrometer. Phys. Rev. (2) 57, 1071, 1940, Nr. 11. (Kurzer Forschungsbericht.) (Univ. Minnesota.) [S. 282.] Ewald.

**Ragnar Holm, H. Paul Fink und Friedrich Gildenpfennig.** Beiträge zur Lehre der Stoffwanderung in Abhebekontakten. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 103—123, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, Forsch.-Lab. I.) Durchschlagsmessungen mit kleinem Kontaktpalt sowie Annahmen von Bogenkennlinien an Schalterstoffen sind durchgeführt. An Hand der neuen Ergebnisse werden frühere empirische Formeln für die Brenndauer von Bögen und auch für die Stoffwanderung geprüft und zum Teil etwas erweitert bzw. verbessert. Eigenschaften, welche eine Menge Schalterstoffe bezüglich ihrer Güte für verschiedene Schaltzwecke kennzeichnen, sind übersichtlich in einer Zahlentafel (4c) zusammengestellt. (Zusammenf. d. Verff.) Deu

**Werner Herrmann und Willy Prang.** Untersuchungen über den Einfluß von Halogenen in Elektrolyten auf die elektrolytische Ventilwirkung von Aluminium. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 262—270, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Zentrallabor, Nachrichtentechn.) Der bekannte schädliche Einfluß von Halogenionen auf die elektrolytische Ventilwirkung von Aluminiumanoden wurde in Ammoniak-Borsäure-Elektrolyten quantitativ untersucht. In wässrigen Elektrolyten nimmt der schädliche Einfluß in der Halogenreihe Chlor—Brom—Jod ab, wie zu erwarten war. Beim Vergleich wässriger und nichtwässriger (alkoholischer) Elektrolyte wurde festgestellt, daß bei nichtwässrigen Lösungen der Einfluß der Halogensalze etwa zwei Zehnerpotenzen geringer ist. Außerdem kehrt sich hier das Schädlichkeitsverhältnis in der Halogenreihe um und verläuft entgegen der Erwartung. Zur Erklärung des Unterschiedes zwischen wässrigen und nichtwässrigen Lösungen wird eine Reaktion von Halogen mit dem Lösungsmittel unter Bildung eines ungeschädlichen Reaktionsproduktes angenommen. Setzt man weiter voraus, daß Chlor diese Reaktion am stärksten gibt, so läßt sich damit die Umkehrung der Halogenreihenfolge in nichtwässrigen Lösungsmitteln erklären. — Beim Übergang von wässrigen zu nichtwässrigen Lösungen ergibt sich ein Minimum der schädlichen Wirkung der Halogene bei 5 % Wassergehalt. Dieses Minimum fällt zusammen mit einem Leitfähigkeitsminimum und mit dem Umkehrpunkt der Reihenfolge der Halogene. — Durch Zugabe von Anilin oder anderen Aminen erzielt man eine bedeutende Abschwächung der schädlichen Wirkung der Halogensalze. Es konnte nachgewiesen werden, daß eine Reaktion zwischen anodisch abgeschiedenem Chlor und Anilin unter Bildung von 2-4-6-Trichloranilin äußerst wahrscheinlich ist. Die Wirkung von Halogensalzen auf die anodische Oxydschicht wird auf Grund dieses Befundes durch sekundäre chemische Reaktion von anodisch abgeschiedenem Chlor mit Aluminium erklärt. (Zusammenfassung d. Verff.) Deu

**Herbert Mayer.** Zur Energieverteilung lichtelektrisch ausgelöster Elektronen vor ihrem Austritt aus der Metalloberfläche. ZS. f. Phys. 115, 729—739, 1940, Nr. 11/12. (Breslau.) Mit einer schon früher entwickelten Apparatur (s. diese Ber. 20, 582, 1938) wurden dünne Alkalimetallschichten (Cs) jederzeit bestimmbarer Stärke auf einem Trägermetall hobelartig Austrittsarbeit ( $W$ ) niedergeschlagen und erniedrigten dabei die Austrittsarbeit auf bekannter Weise (I. B. Taylor und I. Langmuir, s. diese Ber. 15, 42, 1936) von 4,62 auf 1,72 Volt. Der letztere Wert wird bei einer günstigsten Bedeckung von drei Vierteln einer einatomigen Lage erreicht. Bei zunehmender Bedeckung also abnehmender Austrittsarbeit, wird nun unter Sättigungsspannung die lichtelektrische Ausbeute (genauer: deren Normalkomponente) bei 2802, 3132, 3336, 3655 und 4062 Å gemessen. Dieses Verfahren schaltet die Einflüsse der geometrischen Anordnung und der Störeelektronen aus. Die gute Übereinstimmung der vorläufigen Ergebnisse mit denen von C. L. Henshaw (s. diese Ber. 19, 7, 1937)



338) im Bremsfeld deutet darauf hin, daß die Potentialschwelle bei wachsender Bedeckung keine die Durchlässigkeit ändernde Verformung erfährt und diese Durchlässigkeit auch gegen Wechsel der Elektronenenergie unempfindlich ist. Gagegen werden die theoretischen Forderungen von K. Mitchell (s. diese Ber. 1. 2068, 1934; 16. 84, 1961, 1936) nicht erfüllt, so daß die von Mitchell unterteilte rechteckige Form der Potentialschwelle zweifelhaft erscheint. *Miehlnickel.*

**Häising.** Die lichtelektrischen Eigenschaften der Lösungen von Natrium in flüssigem Ammoniak. Ann. d. Phys. (5) 37, 509—533, 1940, Nr. 7. (Marburg/L., Univ., Phys. Inst.) In Alkali-Ammoniak-Lösungen zeigen Messungen der elektrischen Leitfähigkeit und des Hall-Effektes freie, Prüfungen der optischen Absorption dagegen gebundene Elektronen als wirksamen Faktor an. Die Behebung dieses Widerspruchs wird die lichtelektrische Ausbeute (bezogen auf einfallende Quanten) von  $\text{Na-NH}_3$ -Lösungen verschiedener Konzentration bestimmt. Die Verlagerung der extrapolierten langwelligen Grenze (von 773 auf 870 m $\mu$ ) und der Austrittsarbeit (1,60 bis 1,42 eV) läßt beim Vergleich mit kompakten Alkalimetallen den Metallcharakter der konzentrierten (11 %) braunen Lösungen erkennen, während sich in den verdünnten blauen Lösungen (0,1 und 1 %) nur wenige Elektronen bemerkbar machen. Vermutlich handelt es sich im ersten Fall um einen Oberflächeneffekt mit freien, im zweiten um einen Volumeneffekt mit leicht gebundenen Elektronen. Die Meßfehler wurden sorgfältig geprüft. *Miehlnickel.*

**Anitov and M. Kosman.** Surface adsorption of electrons by dielectrics and its influence on the secondary emission from glass. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 1495—1500, 1939, Nr. 12. [Orig. russ.] Mit einer früher beschriebenen Methode [Kosman, Journ. techn. Phys. (russ.) 7, 31, 1937] wurde die Sekundärelektronenemission von Glas untersucht. Die Adsorption von Elektronen an der Oberfläche des Dielektrikums spielt hierfür eine wesentliche Rolle. Die Anlagerung von Elektronen an einer Glasoberfläche wird unter verschiedenen Bedingungen untersucht. *Houtermans.*

**Vudynskij.** On the nature of particles emitted from NaCl when radiated with electrons. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1377—1379, 1939, Nr. 15. [Orig. russ.] Die Alkalihalogenide zeigen im Vergleich zu anderen Dielektrika und den Metallen abnorm hohe Koeffizienten der Sekundärelektronenemission, die an die von komplexen Kathodenoberflächen heranreichen. Verf. versucht durch magnetische Analyse der negativ geladenen Sekundäremission, ob es sich nicht etwa um durch Elektronenbombardement freigemachte negative Halogenionen handelt, findet aber, daß die hohe Sekundäremission tatsächlich eine Elektronenemission ist, da der in einer Feldspule zur Ablenkung benutzte Strom für Elektronen nötigen Wert hat. *Houtermans.*

**Borzkjak.** The emission from composite cathodes under the simultaneous action of electron bombardment and illumination. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1380—1392, 1939, Nr. 15. [Orig. russ.] Verf. leitet an Kathoden des Typs  $\text{CsO-Cs}$  und  $\text{Sb-Cs}$ , daß der von Shmakow beobachtete Effekt der Nichtadditivität von Sekundärelektronenstrom und Photostrom, der der Dember-Effekt für solche Kathoden nicht existieren. Die für eine Nichtadditivität bestehenden Möglichkeiten werden theoretisch diskutiert. *Houtermans.*

**Erner Bär.** Lichtelektrische Untersuchungen an elektrolytisch hergestellten dünnen Ta-Oxydschichten. ZS. f. Phys. 115, 667—677, 1940, Nr. 11/12. (Dresden, T. H., Inst. allgem. Elektrot.) Bei Belichtung einer durch Formierung von Tantalblech in verdünnter  $\text{H}_2\text{SO}_4$  gebildeter  $\text{Ta}_2\text{O}_5$ -Kathode tritt — jedoch nur im kurzwelligen Ultraviolett unterhalb 300 m $\mu$  — ein beträchtlicher Photostrom starker Ermüdung und Trägheit auf, der nach dem durch

Kapazitätsänderungen angedeuteten Schichtwachstum einen beachtlichen Ionenanteil aufweist, der Einfallsintensität nicht proportional ist und bisweilen Fluoreszenz und bleibende Verfärbungen bewirkt. Der Grundvorgang dürfte in einer Elektronenablösung an der Grenzfläche Oxyd/Elektrolyt und vielleicht in den obersten Oxydschichten bestehen. Die Fluoreszenz läßt daneben Stoßvorgänge im Innern der Schicht erkennen, die zusammen mit den durch das Anwachsen des Reststromes angezeigten Gitterstörungen zu Widersprüchen zwischen elektrischem und optischem Verhalten führen. Für Stoßionisation spricht auch die gute Annäherung der Strom-Spannungs-Charakteristik des Photostromes im oberen Teil an eine  $e$ -Funktion, wogegen der untere einer Potenzfunktion ähnelt. Als Kathode sind die formierten Schichten fast völlig inaktiv. Belichtung fördert die Raumladungsbildung. *Miehnickel.*

**Homer D. Hagstrum and John T. Tate.** On the thermal activation of the oxygen molecule. Phys. Rev. (2) 57, 1071—1072, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Minnesota.) In einem gut ausgeheizten Massenspektrometer wurde der Sauerstoffpartialdruck auf etwa  $10^{-4}$  mm eingestellt, dieser Partialdruck und derjenige der sauerstoffhaltigen Verunreinigungen  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$  und  $\text{H}_2\text{O}$  wurden durch Beobachtung der Intensität der entsprechenden Ionenlinien überprüft. Im Vakuumraum des Spektrometers befand sich als Besonderheit ein Pt-Heizfaden. Bei Fadentemperaturen von über  $1280^\circ\text{K}$  begann der Partialdruck von  $\text{O}_2$  zu sinken, gleichzeitig stieg die Häufigkeit der  $\text{CO}^+$ -,  $\text{CO}_2^+$ - und  $\text{H}_2\text{O}^+$ -Ionen. Die Erscheinung wird durch die Annahme erklärt, daß die Sauerstoffmoleküle an dem heißen Platinfaden aktiviert werden und dann genug Energie besitzen, um mit den an den Glaswänden adsorbierten Verunreinigungen geringen Dampfdruckes zu reagieren. Auf diese Weise werden die Wände weiter gereinigt. Auf dieselbe Weise wurde die Dissoziation von  $\text{H}_2$  durch einen Wo-Heizfaden untersucht. *Ewald.*

**Hans Neumann und Willy Zumbusch.** Ein neues Verfahren zur Bestimmung der wahren Remanenz von Dauermagneten. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 21—36, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Abt. Elektrochem.; Krefeld, Versuchsanst. u. Forsch.-Stelle Dtsch. Edeltahlw. AG.) Es wurde die grundsätzliche Brauchbarkeit eines ballistischen Remanenzprüfverfahrens mit vollkommen geschlossenem Magnetkreis und direkter  $B_r$ -Messung in einem einzigen Meßvorgang durch Versuche bewiesen. — Die bei der Versuchsausführung noch vorhandenen Mängel, die zu große Zeitkonstante des massiven Joches sowie die zu hohe Koerzitivkraft des Jochmaterials lassen sich durch ein geblätternes Joch von kleiner Koerzitivkraft beheben, so daß damit die Haupttrichtlinien für ein schnell, bequem und genau arbeitendes Remanenzmeßgerät für Dauermagnete gegeben sind. (Zusammenfassung d. Verff.) *Dede.*

**J. L. Snoek.** Ein permanenter Magnet, welcher einige tausendmal sein Eigengewicht trägt. Philips' Techn. Rundschau 5, 196—199, 1940, Nr. 7. Das Verhältnis zwischen der Tragkraft und dem Gewicht eines Magneten bildet einen anschaulicheren Maßstab für die Qualität eines Magnetstahles als die Tragkraft allein. Der Verwendung moderner Magnetstähle in Verbindung mit geschickter Bauart der Magnete (Zusammenwirkung von Magnetstählen hoher Koerzitivkraft als Kern mit Material hoher magnetischer Sättigung für die Polschuhe und den Anker bei richtig gewähltem Luftspalt zwischen den Polschuhen) ist es gelungen, das Verhältnis von Tragkraft zum Eigengewicht des Magnetstahles auf 3500 und darüber (neuerdings bis zu 5000) zu bringen, das heißt, ein Magnetstahl von 0,47 g (verwendetes Material Ticonal 3,8, Remanenz 12 000 Gauß, Koerzitivkraft 550 Ø) kann bei Verwendung von Polschuhen aus einer Legierung 50 % Co und 50 % Fe (Induktion bei 5 Ø 19 000 Gauß) 1,65 g tragen. Der Aufbau eines solchen Magneten wird eingehend beschrieben. *v. Harlem.*

**Antner Ritzau.** Sintermagnete aus Eisen—Nickel—Aluminium. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 37—43, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Abt. Elektrochem.) Nach Darlegung der Gründe, die Herstellung von bisher auf dem Schmelzwege gewonnenen Eisen-Nickel-Aluminium-Magneten durch Sintern führten, wird über die durch den Aluminiumgehalt dieser Legierungen bedingte Sinterträgheit berichtet und werden Wege zur Überwindung dieser Schwierigkeiten aufgezeigt. (Zusammenfassung d. Verf.) *Dede.*

**Kljucharev.** The structure and magnetic properties of alloys of the Heusler type. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 1501—1511, 1939, Nr. 12. [Orig. russ.] Verf. untersucht die magnetischen Daten von Legierungen, die Heuslerschen Legierungen ähnlich sind, nämlich solchen des Typs  $\text{Cu}_2\text{SnX}$  oder  $\text{Cu}_2\text{AlX}$ , wo X eines der Elemente Cr, Fe, Co, Ni ist. Die Legierungen  $\text{Cu}_2\text{SnX}$  folgen der Regel von Hume-Rosery und bilden in einem bestimmten Temperaturintervall eine  $\beta$ -Phase, deren Stabilitätsintervall gesetzmäßig mit der Ausdehnung der 3d-Schale des X-Atoms anwächst. Magnetische Messungen weisen darauf hin, daß in solchen Legierungen die 4s-Niveaus energetisch im Vergleich mit dem 3d-Niveau ungünstiger werden und daher dessen Ausbildung vor sich geht, was zur Kompensation des magnetischen Moments der X-Atome führt. *Houtermans.*

**Chur. V. Baranovskij and A. Popov.** Temperature dependence of the coercitive force in ferromagnetic single-crystals. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 1512—1514, 1939, Nr. 12. [Orig. russ.] Die Temperaturabhängigkeit der Koerzitivkraft in verschiedenen Kristallrichtungen wurde an Eisenkristallen untersucht. *Houtermans.*

**Argio Valle.** Il ferromagnetismo. Cim. (N. S.) 17, 74—104, 1940, Nr. 2.

**St G. Müller.** Anomale Rekristallisation bei flächenzentrierten Eisen-Nickel-Kupfer-Legierungen. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 1—29, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Metallab. Nachrichtentechn.) [S. 291.] *Dede.*

**E. Frivold und Nils Guldberg Olsen.** Die Molekular- und Atom-Suszeptibilitäten der Alkali- und Erdalkalihalogenide. Avh. f. I. Mat.- u. Naturw. Klasse 1940, 16 S., Nr. 2. Nach der Steighöhen- und zum Teil nach der Gouyschen Methode werden die Suszeptibilitäten von Lösungen der Chloride, Bromide und Jodide von Li, Na, K, Ca, Sr, Ba und H gemessen und die  $-\chi_{\text{Mol}} \cdot 10^6$ -Werte für das gelöste Salz erhalten: LiCl 25,1, NaCl 30,4, KCl 36,0, LiBr 36,0, NaBr 41,1, KBr 50,3; LiJ 53,7, NaJ 59,1, KJ 67,8;  $\text{CaCl}_2$  55,6,  $\text{SrCl}_2$  76,3,  $\text{BaCl}_2$  77,4,  $\text{SrBr}_2$  87,9,  $\text{BaBr}_2$  100,3;  $\text{CaJ}_2$  112,0,  $\text{SrJ}_2$  122,7,  $\text{BaJ}_2$  135,3;  $\text{HCl}$  21,0,  $\text{HBr}$  32,5,  $\text{HJ}$  50,3. Bei der Berechnung wurde  $\chi_{\text{H}_2\text{O}} = -0,7199 \cdot 10^{-6}$  angenommen. Aus diesen Werten werden folgende Ionenssuszeptibilitäten  $-\chi \cdot 10^6$  für die gelösten und gasförmigen (zweite Zahl) Ionen abgeleitet:  $\text{Li}^+$  3,3 (4,4),  $\text{Na}^+$  19,0,  $\text{K}^+$  17,5 (17,5),  $\text{Ca}^{2+}$  11,8 (12,9),  $\text{Sr}^{2+}$  21,6 (22,5),  $\text{Ba}^{2+}$  34,0 (34,0);  $\text{Cl}^-$  21,9 (21,9),  $\text{Br}^-$  32,8 (32,8),  $\text{J}^-$  50,3 (50,3). *Klemm.*

**O. Lewis.** A dilemma in the magnetic properties of  $\text{Gd}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ . Phys. Rev. (2) 57, 1088—1089, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Harvard Univ.) Krishnan, Mookherji und Bose (Phil. Trans Roy. Soc. London 1925, 1939) fanden für  $\text{Gd}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$  eine unerwartet große Anisotropie der magnetischen Suszeptibilität ( $\sim 1\%$ ). Es wurde berechnet, wie groß der Einfluß der Dipol-Dipol-Wirkung maximal sein kann. Sollte der Rest auf die Wirkung des Kristallfeldes zurückzuführen sein, so ergäben sich Werte für die spezifische Suszeptibilität, die mit den gemessenen nicht übereinstimmen. Es besteht somit eine Un-



stimmigkeit. Diese ist am einfachsten so zu erklären, daß ein Teil der Anisotropie auf Verunreinigungen durch paramagnetische Ionen zurückzuführen ist, die sich nicht im *S*-Zustand befinden.

Klemm

**C. Starr, F. Bitter and A. Kaufmann.** The magnetic properties of the anhydrous chlorides of the iron group at low temperatures. Phys. Rev. (2) 57, 1089, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Massachusetts Inst. Technol.) Messungen bei der Siede- und der Schmelztemperatur von  $H_2$  ergaben für  $CoCl_2$  und  $NiCl_2$  ebenfalls den bei  $FeCl_2$  beobachteten *S*-Typus der Magnetisierungskurve: sehr kleine Anfangssuszeptibilität, die mit fallender Temperatur fällt, dann sehr große Suszeptibilität und eventuell Annäherung an magnetische Sättigung, beides mit fallender Temperatur steigend.  $MnCl_2$  zeigt dieses Verhalten nicht.  $CrCl_3$  zeigt eine sehr große Anfangssuszeptibilität, die mit fallender Temperatur wächst.  $FeCl_3$  verhält sich nicht ähnlich. Wahre Hysteresis wurde in keinem Fall gefunden, es existiert nur ein kleiner Effekt, der auf eine Packungserscheinung zurückzuführen ist.

Klemm

**Noel C. Jamison.** Absolute measurement of magnetic susceptibility of water in weak fields. Phys. Rev. (2) 57, 1089, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Northwestern Univ.) Mit der von G. Temple (s. diese Ber. 17, 1568, 1936) angegebenen verfeinerten Rankineschen magnetischen Waage wurde die Suszeptibilität von  $H_2O$  gemessen. Man erhielt einen vorläufigen Wert, der einige Prozent niedriger liegt, als der bei hohen Feldern gefundene. Verbesserungen in Messungen und Berechnung dürften auch diesen geringen Unterschied noch zum Verschwinden bringen.

Klemm

**B. H. Schultz.** On the interpretation of the magnetic anomalies of some salts of the iron group. Physica 7, 413—431, 1940, Nr. 5; auch Comm. Leiden Nr. 259b. (Kamerlingh Onnes Lab.) Die Ergebnisse über das anomale magnetische Verhalten von wasserfreien Halogeniden bei tiefen Temperaturen (vgl. diese Ber. 20, 2422, 1939; 22, 76, 1941) werden zusammenfassend besprochen. Die erhaltenen  $J/H$ -Kurven lassen sich zerlegen in einen paramagnetischen ( $J \sim H$ ) und einen ferromagnetischen Anteil, der manchmal bei hohen Feldern konstant wird, manchmal jedoch auch, einem magnetisch sehr hartem Ferromagnetikum entsprechend selbst bei 20 000 Gauß noch stark ansteigt. Im ersten Falle ist  $d\chi/dH$  bei hohen Feldern  $< 0$  [Beispiele:  $CrCl_3$ ,  $Ti_2(SO_4)_3$ ,  $Mn(C_2H_3O_2)_3 \cdot 2 H_2O$ ,  $CoF_2$ ,  $CuSO_4$ ,  $CuF_2$ ] im zweiten dagegen ist  $d\chi/dH$  stets  $> 0$  (Beispiele:  $NiCl_2$ ,  $CoCl_2$ ,  $CoBr_2$ );  $NiF_2$  ( $d\chi/dH = 0$ ) dürfte in der Mitte stehen. Von den  $Mn(II)$ -Salzen zeigt  $MnBr_2$  nur eine geringe Anomalie,  $MnF_2$  scheint sich ähnlich wie  $CoCl_2$  zu verhalten. Weiter entwickelt im Anschluß an Landau (s. diese Ber. 15, 445, 1934) ein Modell für Schichtengitter wie  $CoCl_2$ , das qualitativ das gefundene Verhalten wiedergibt: innerhalb der Ebenen wirken unterhalb einer bestimmten Temperatur, die sich durch eine Spitze in der spezifischen Wärme kennzeichnet, die Austauschkräfte so, daß sich alle Momente parallel stellen, die Momente benachbarter Ebenen dagegen stehen antiparallel zueinander. Dieses Modell wird im einzelnen diskutiert; es gestattet, alle bisher gefundenen Erscheinungen (Abhängigkeit von  $\chi$  von  $T$ , Remanenz, spezifische Wärme) zu verstehen. Schwierigkeiten bestehen bei den Stoffen, deren Gitter eine solche Deutung nicht zulassen.

Klemm

**V. Bunimovich.** On an oscillating system with small losses. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 984—1004, 1939, Nr. 11.. [Orig. russ.] Der „Gütekoeffizient“  $Q = \omega E/W$  ( $\omega$  Kreisfrequenz,  $E$  Energie des Schwingungssystems,  $W$  mittlere Verlustleistung) für ultrakurze Schwingungen eines Systems wird für verschiedene Fälle berechnet, insbesondere wird für die ebenen Schwingungen in einem Paralle-

ped, sowie der Eingangswiderstand für diesen Fall berechnet. Im Anhang wird der allgemeine Fall des Parallelepipeds sowie der Kugel behandelt. *Houtermans.*

**Teodorichik.** The energetical cycles in auto-oscillating systems of the Thomson type. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1005—1007, 1939, Nr. 11. [Orig. russ.] Die Untersuchung des Zyklus der Energie an Eigen- schwingungssystemen des Thomson'schen Typs erlaubt, wie Verf. zeigt, in an- schaulicher Weise auf graphischem Wege die Erzeugung von Eigenschwingungen des Systems zu verfolgen. Die Berechnung der Energiebilanz führt zur van der Pol'schen Gleichung für die Amplituden. *Houtermans.*

**L. Barrow and W. W. Mieher.** Natural oscillations of electrical cavity resonators. Proc. Inst. Radio Eng. 28, 184—191, 1940, Nr. 4. (Cam- bridge, Mass., Inst. Technol.) Eigenschwingungen von Hohlraumresonatoren werden für die Fälle des reinen Zylinders und des Zylinders mit koaxialem Leiter sowie für den Übergang von einem zum anderen Fall rechnerisch und experi- mentell behandelt. Der Feldverlauf wird in 20 Skizzen für die verschiedenen Schwingungszustände veranschaulicht. *Johannesson.*

**Arthur W. Melloh.** Damped electromagnetic waves in hollow metal pipes. Proc. Inst. Radio Eng. 28, 179—183, 1940, Nr. 4. (Minnesota, Minneapolis, Univ., Inst. Technol.) Ausführliche Beschreibung der Versuchs- apparatur bereits früher kurz mitgeteilter Untersuchungen (diese Ber. 20, 960, 1939). Diagramme der Feldverteilung in Metallröhren von kreisförmigem und elliptischem Querschnitt. Anwendbarkeit der Meßmethode zum Auffinden von Abweichungen der Zylinderform bei Metallröhren. *Johannesson.*

**André Carbenay.** L'affaiblissement des transmissions en haute fréquence sur les lignes de transport d'énergie. C. R. 208, 1208—1211, 1939, Nr. 16. Formeln für die Dreiphasenleitung werden im Anschluß an die Berechnungen angegeben (diese Ber. 20, 1741, 2422, 2757, 1939). *Johannesson.*

**Regeln für Wandler.** Elektrot. ZS. 61, 992—998, 1940, Nr. 44. *Dede.*

**Lutz Lax und Heinz Jordan.** Über die Fourier-Entwicklung der Felderregerkurve von schrittverkürzten Drehstromwick- lungen beliebiger Phasenzahl. Arch. f. Elektrot. 34, 591—597, 1940, 200. (Berlin, AEG-Fabr., Versuchsfeld.) In der vorliegenden Arbeit wird die analytische Darstellung der Felderregerkurve auf solche Drehstromwicklungen ausgedehnt, die als schrittverkürzte Zweischichtwicklungen ausgeführt sind. Die Ableitung ist so gehalten, daß sie den Fall der Käfigwicklung umschließt und sich gemäß auch auf Bruchlochwicklungen übertragen läßt. *Warmuth.*

**Thilthie.** New type of  $D-C$  to  $A-C$  vibrator inverter. Electr. Eng. Trans. S. 245—248, 1940, Nr. 4. (Fort Wayne, Ind., Gen. Electr. Co.) Unter Hinweis auf die Nachteile verschiedener gebräuchlicher Gleichstrom-Wechselstrom- Umrformer gibt der Verf. der Industrie eine Anregung zu einer neuen Type von Motoren, die zwar die übliche Zerhackeranordnung enthalten, sich aber von den bisherigen Ausführungsformen unterscheiden und diesen gegenüber eine Ver- besserung darstellen. Bei einer mechanischen Unterbrechung eines Stromkreises ist auf jeden Fall vorteilhaft, wenn der Strom bereits kurz vor der Öffnung des Kreises zu Null geworden ist. Lange Lebensdauer der Kontakte und guter Wirkungsgrad sind die Folge. Zur Realisierung dieser Bedingung wird eine Anordnung empfohlen, die aus der Reihenschaltung von Kapazität, Induktivität und Widerstand besteht. Der Kondensator wird durch einen doppelseitigen Schwingkontakt ab- wechselnd aus dem Gleichstromnetz aufgeladen und wieder entladen. Der Einfluß der Größen von  $L$ ,  $C$  und  $R$  sowie die Lade- und Entladevorgänge werden genau

beschrieben. An einem Beispiel wird die praktische Auswirkung gezeigt. Bei einer Netzgleichspannung von 110 Volt und einer Stromaufnahme von 1,4 A entsteht auf der Ausgangsseite des Vibrators eine Wechselspannung von 107 Volt bei einer Stromentnahme von 1,18 A. Die Kapazität betrug  $124 \mu\text{F}$  und die Induktivität 24,1 mH. Die Steuerung des Schwingkontaktes erfolgt durch eine Magnetspule, die vom Ladestrom des Kondensators erregt wird. Die Eigenfrequenz der Zunge bestimmt die Frequenz des abgegebenen Wechselstroms. Die Ausgangsleistung ist direkt von der Größe der Kapazität abhängig (Elektrolytkondensatoren). Der Umformer ist für den Betrieb von Fernsehgeräten an Gleichstromnetzen, von Neonanlagen (6 V/7,5 kV) bei Speisung durch Batterien, für Eisenbahnbeleuchtung usw. geeignet. Auch ein Parallelbetrieb mehrerer Umformer ist möglich. Oszillogramme zur Veranschaulichung der Kurvenform sind beigelegt. *Scheddi*

**Walter Deisinger und Rudolf Reinbach.** Drähte für elektrische Leitungen und Kabel auf Zinkbasis. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werke 1940, 88—102, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, Siemens-Schuckertw. AG Metallw.) Einleitend werden die Voraussetzungen für den Einsatz des Werkstoffes Zink für elektrische Leitungszwecke erörtert. Die schlechten Erfahrungen der Weltkriegszeit sind nach dem heutigen Stand der Technik verständlich; zur weiteren Klärstellung wurde eine größere Zahl von Zinkleitungen aus dem Weltkrieg untersucht. — Aus den wenig einheitlichen Ergebnissen, die demnach nur eine Unterlage für weitere Untersuchungen darstellen sollen, konnte immerhin die Richtigkeit der bestehenden Anschauungen über die Fehlerursachen im Weltkrieg bestätigt und der Schluß gezogen werden, daß für einen Neueinsatz nur Zinklegierungen in Frage kommen. — Als die derzeit geeignetste Legierung wird die Feinzinalegierung Zn-Al1 angegeben. — Die Frage der Dauerstandfestigkeit des Zinks und seiner Legierungen, die besonders bei der Anwendung von Klemmverbindungen von ausschlaggebender Bedeutung ist, wird eingehend erörtert. Die Abhängigkeit des Dauerstandverhaltens von der Legierungszusammensetzung, dem Verformungsgrad und der Beanspruchungsrichtung wird untersucht und im Zusammenhang damit ein neuer Vorschlag für die Definition der Dauerstandfestigkeit gemacht. Die nach dieser Definition gefundenen Werte für die Dauerstandfestigkeit liegen um etwa eine Zehnerpotenz niedriger als die bisher bekanntgegebenen, dürften aber dem aus der Praxis bekannten Verhalten dieser Werkstoffe wesentlich besser entsprechen. (Zusammenf. d. Verff.) *Dea*

Regeln für das Messen von Spannungen in Röntgenanlagen mit der Kugelfunkenstrecke. Elektrot. ZS. 61, 933—934, 1940, Nr. 7 (Verb. Dtsch. Elektrotechn.; Dtsch. Röntgenges.) Die Neubearbeitung von VDE 0430/XI.39 (1800): „Regeln für Spannungsmessungen mit der Kugelfunkenstrecke“ machte auch eine Überholung von 0431/1933 (DIN Rönt 7): „Regeln für das Messen von Spannungen in Röntgenanlagen mit der Kugelfunkenstrecke“ notwendig. Der Bericht betr. den Neuentwurf von 0431 (DIN 6807) verweist im wesentlichen auf 0430/XI.39 und verzeichnet keine erheblichen Änderungen. Bei Messung der Wechselspannung an Halbwellenapparaten ohne Ventilröhre ist eine solche der Kugelfunkenstrecke vorzuschalten. Hat die Ventilröhre keinen metallischen Schutzmantel, so muß die Kathode an einer Klemme des Halbwellenapparates liegen, andernfalls die Spannung zu niedrig gefunden wird. *Wideman*

**B. Galperin.** Selection of scheme for limiting compressor. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 914—918, 1939, Nr. 10. [Orig. russ.] Verf. diskutiert die Eignung verschiedener Schaltungen zur automatischen Lautstärkennivellierung mittels Regelpentoden unter besonderer Berücksichtigung der Unabhängigkeit von Schwankungen der Röhrencharakteristik. *Houterman*



**Kharkevich.** On some particular relations between the frequency characteristics and the transient functions. II. Journ. Techn. Phys. (russ.) 9, 1008—1013, 1939, Nr. 11. [Orig. russ.] Verf. behandelt die Frage des Zusammenhangs zwischen der Frequenzcharakteristik von Verstärkersystemen und dem Verstärkungsfaktor für kurzzeitige Signalimpulse für Verstärker, die für niedrige Frequenzen korrigiert sind. *Houtermans.*

**Harold Goldberg.** A high-gain  $D-C$  amplifier for bio-electric recording. Electr. Eng. 59, Trans. S. 60—64, 1940, Nr. 1. (Univ. Wisconsin, Madison.) Verf. beschreibt in ausführlicher Darstellung aller Einzelheiten einen Gleichspannungsverstärker hohen Verstärkungsgrades (Spannungsverstärkung  $6 \cdot 10^6$ ). Er besteht aus vier Gegentaktstufen mit getrennter Batteriespeisung und galvanischer Kopplung unter Vermeidung aller frequenzabhängigen Koppelelemente. Der Störspiegel liegt, in Eingangsleistung gerechnet, unter  $2 \mu V$ . Das Gegentaktprinzip bringt eine starke Verminderung der Neigung solcher Verstärker zum Abwandern des Arbeitspunktes. Benutzt sind normale Röhren und Schaltelemente. Als Eingangsspannung kann sowohl eine einpolig geerdete wie auch eine symmetrisch gegen Erde liegende Spannung verwendet werden. Der Verstärker arbeitet auf eine Oszillographenröhre und hat eine Empfindlichkeit von  $5 \cdot 10^{-7} V/mm$ . Seine Zeitkonstante beträgt 150 sec. Einige Oszillogramme bioelektrischer Phänomene zeigen die Brauchbarkeit der Apparatur. *H. Schaefer.*

**Rodwin and L. M. Klenk.** High-gain amplifier for 150 megacycles. Proc. Inst. Radio Eng. 28, 257—261, 1940, Nr. 6. (New York, Bell Teleph. Lab.) Der Aufsatz enthält die Beschreibung eines UHF-Verstärkers für eine Frequenz von 150 Megahertz. Das Gerät besteht aus fünf Vorstufen, die mit Pentoden der Zwergröhrentype ausgestattet sind, einem Modulator und fünf Verstärkerstufen, die in Gegentakterschaltung arbeiten und mit 30 Watt-Pentoden der Type 240 HH der Western Electric bestückt sind. Die Gesamtverstärkung beträgt 14 db bei einer Bandbreite von 2 Megahertz und einer Ausgangsleistung von 1 Watt. Aus Gründen der Stabilität und der erforderlichen Bandbreite ist die Verstärkung pro Stufe nur gering. Die Schaltung und die theoretischen Einzelheiten sind näher beschrieben. Durch Benutzung von Filterkreisen an Stelle von Parallelschwingungskreisen wird die Amplitudenverzerrung  $\leq 0,5$  db gehalten. Die ersten fünf Stufen arbeiten bei einer Frequenz von 155 Megahertz. Der anschließende Modulator verändert diese Frequenz auf 145 Megahertz. Die Übermodulationsfrequenz von 10 Megahertz wird einem Kristalloszillator über einen Verstärker entnommen. Der Verstärker ist auf Relaisgestelle aufmontiert. Jede Stufe ist getrennt aufgebaut, so daß die gesamte Anlage aus einzelnen Aggregaten zusammengestellt ist. Anoden- und Gitterspannungen werden aus drei Gleichrichtern entnommen. Zur Untersuchung des Verstärkungsgrades, der Geräusche und der Verzerrungen wurden genaue Messungen ausgeführt. Bei Röhrenwechsel ergibt sich zwangsläufig eine Verstimmung der Anodenkreise. Die Nachstimmung kann schnell an Hand der optischen Darstellung der Bandbreitenkurve auf einem Oszillographen bewerkstelligt werden. Die Verstärkeranordnung fand bei der Aufnahme atmosphärischer Störungen im ultrahochfrequenten Gebiet Anwendung. Fotografische Aufnahmen, die den Aufbau des Verstärkers zeigen, sind beigefügt. *Scheddin.*

**O. Black and H. J. Scott.** A direct-current and audio-frequency amplifier. Proc. Inst. Radio Eng. 28, 269—271, 1940, Nr. 6. (Berkeley, Cal., Univ.) Es wird eine Verstärkeranordnung beschrieben, die für eine Verstärkung Gleich- und Niederfrequenz geeignet ist. Das Hauptmerkmal besteht in der Verwendung einer Trägerfrequenz. Diese Trägerfrequenzspannung liegt im Gegen-

takt an einem abgeglichenen Eingangskreis, der mit einem Modulatorkreis verbunden ist. Die Modulationsstufe ist mit zwei im Gegentakt arbeitenden Mehrgitterröhren der Type 6 L 7 ausgerüstet, deren Anoden parallel geschaltet sind. Bei Abgleich ist die Trägerspannung am Ausgang des Modulators gleich Null. Der Abgleich muß nach Betrag und Phase erfolgen. Wird jetzt an das Steuergitter der einen Modulatorröhre eine Signalspannung gelegt, so erfolgt eine Störung des Gleichgewichtes, und eine der Signalspannung proportionale Trägerspannung erscheint am Ausgang der Stufe. Nach einer Verstärkung kann die modulierte Trägerspannung an einem Oszillographen oder einem linearen Gleichrichter abgelesen werden. Der Zusammenhang zwischen Trägerspannung und Signalspannung und den Röhren- und Kreiskonstanten wird kurz erläutert. Hinweise für die optimalen Arbeitsbedingungen der Röhren und für die Schaltungsdimensionierung werden angeführt. Bei nicht ausreichender Verstärkung wird zweckmäßigerweise die Signalspannung vorverstärkt. Mit einer im Verhältnis 1:20 verstärkenden Vorstufe kann eine Empfindlichkeit von einigen Mikrovolt erreicht werden. Als Beispiel wird das Oszillogramm eines Wechselstromsignals von  $50\mu\text{V}$  Eingangsspannung gezeigt. Der Geräuschpegel des Gerätes liegt bei  $2\mu\text{V}$  am Ausgang. Die größte Eingangsspannung beträgt  $30\text{ mV}$  für lineare Verstärkung. *Schedding*

**L. S. Nergaard.** Meßverfahren bei sehr hohen Frequenzen ( $\lambda = 40\text{--}200\text{ cm.}$ ) Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 55, 187—191, 1940, Nr. 6. [Original engl.] Verf. gibt einen Überblick über alle Fragen der Ultrakurzwellen-Meßtechnik (40 bis 200 cm Wellenlänge). Die ausführlichen mathematischen Ableitungen werden dabei ergänzt durch die Wiedergabe experimenteller Ergebnisse. Im einzelnen werden folgende Fragen behandelt: Bei der Verwendung des Lecher-Systems als Meßleitung muß im Ultrakurzwellengebiet der Einfluß des Kurzschlußbügels besonders berücksichtigt werden, ebenso ist der Blindanteil des Wellenwiderstandes nicht mehr vernachlässigbar. Formeln für den Resonanzwiderstand einseitig geschlossener  $\lambda/4$ - und  $\lambda/2$ -Leitungen werden gegeben. Leistungen unter 1 Watt können mit direkt geheizten Vakuumthermoelementen gemessen werden, die aus kurzen Kohlefäden von  $7,5\mu$  Durchmesser bestehen. Bei Verwendung besonderer Thermolemente können damit noch  $0,1\text{ mW}$  gemessen werden. Zur Spannungsmessung dienen Spezialdioden besonders kleiner Abmessungen (Durchmesser der Anode  $0,3\text{ mm}$ , der Kathode  $0,07\text{ mm}$ , Eingangswiderstand  $10^5\text{ Ohm}$ ). Die Elektrodenzuleitungen bringen dabei eine Frequenzabhängigkeit in die Messung hinein, die besonders berücksichtigt werden muß. In ausführlicher mathematischer Darstellung wird die Messung von Wirk- und Blindwiderständen mit der Parallelleitung behandelt. *H. Schaefer*

**Walter Jachnow.** Über den Strahlungswiderstand eines gerade linearen Strahlers bei gedämpften fortschreitenden Wellen. Elektr. Nachr.-Techn. 17, 141—149, 1940, Nr. 7. (Berlin, Telefunken-Lab.) Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem Einfluß der Dämpfung auf den Strahlungswiderstand von Langdrahtantennen, die mehrere Wellenlängen lang sind und mit fortschreitenden Wellen arbeiten. Unter der Annahme, daß auf dem Strahler exponentiell gedämpfte, fortschreitende Sinuswellen ausgebildet sind, wird die Strahlungsleistung und der Strahlungswiderstand einer geraden linearen Antenne berechnet, wobei von der gegenseitigen Zustrahlung (Kopplung) durch andere Leiter abgesehen wird. *Warmuth*

**K. F. Niessen.** Berechnung der von einer Halbwellenlängigen Antenne oberhalb einer ebenen Erde in einem bestimmten Punkte hervorgebrachten elektrischen Feldstärke als Funktion der der Antenne sämtlich pro Sekunde zugeführten

en Energie. I. Physica 7, 586—602, 1940, Nr. 7. (Eindhoven, Philips' Gloei-mp. Fabr.) An einem Beispiel zeigt der Verf. die Möglichkeit, in einem Punkt innerhalb einer ebenen Erde das vertikale elektrische Feld einer Antenne zu berechnen. Die Berechnungen beziehen sich auf eine Halbwellenantenne, deren Fußpunkt sich in einer Höhe von  $\lambda/4$  oberhalb der Erdoberfläche befindet und deren Wellenlänge  $\lambda = 30$  m beträgt. Der Beobachtungspunkt liegt in einer Entfernung von  $5\lambda$  ebenfalls in einer Höhe von  $\lambda/4$  über der Erde. Die elektrische Feldstärke wird in Abhängigkeit von der der Antenne insgesamt zugeführten Energie ausgedrückt. Zur Berechnung wurden Formeln aus einer früheren Arbeit des Verf. herangezogen, die sich auf einen einfachen Dipol als Antenne beziehen. Die Feldstärken werden für verschiedene Bodenkonstanten ( $\epsilon_2 = 20$ ,  $\sigma = 10^{-13}$  und  $\epsilon_2 = 10$ ,  $\sigma = 10^{-13}$ ) errechnet und den Werten, die sich aus der sogenannten Reflexionsformel herleiten lassen, gegenübergestellt. Es wird vor einer zu weit gehenden Benutzung dieser Formel gewarnt, da sie eine starke Abhängigkeit der elektrischen Feldstärke von der Bodenleitfähigkeit  $\sigma$  enthält. Zum Beweis werden zwei Extremfälle angeführt. Für den Fall  $\epsilon_2 = 1$ ,  $\sigma = 0$  (d. h. keine Erde vorhanden) sind die Ergebnisse aus beiden Formeln gleich. Im Falle  $\sigma = \infty$  (d. h. metallische Erde) liefert die Reflexionsformel jedoch einen Wert, der um 84 % zu klein ist.

Scheddin.

erre Baudoux. Current distribution and radiation properties of a shunt-excited antenna. Proc. Inst. Radio Eng. 28, 271—275, 1940, Nr. 6. (Brussels, Univ., Inst. Telecom.) Die vorliegende Arbeit stellt einen Versuch dar, eine in gewisser Beziehung vorhandene Übereinstimmung der Stromverteilung und der Strahlungseigenschaften einer mit Ableitung versehenen Antenne (shunt-excited Antenne) nach Morrison und Smith mit einer klassischen isolierten Antenne aufzuzeigen. Die Stromverteilung wird nach der allgemein vereinfachten Leitungstheorie berechnet. Das Strahlungsdiagramm wird abgeleitet. Der Strahlungswiderstand wird formelmäßig ermittelt und zahlenmäßig als Funktion des Verhältnisses Antennenlänge/Wellenlänge berechnet. Es ergibt sich, daß die Abweichungen der Werte für beide Antennenarten in mehreren Fällen sehr beträchtlich sind.

Scheddin.

S. Elliott and J. A. Ratcliffe. Barkhausen-Kurz oscillations with positive ions. Nature 145, 265—266, 1940, Nr. 3668. (Cavendish Lab. Cambridge.) Im Anschluß an frühere Untersuchungen (diese Ber. 19, 2182, 1938) über den Einfluß der Elektronenröhre auf die Erzeugung und Verstärkung von Hochfrequenzschwingungen in Ionenröhren wurde gefunden, daß sich Barkhausen-Kurzschwingungen durch einen aus dem Glühfaden austretenden positiven Ionenstrom erzielen lassen. Kurze Beschreibung der Versuchsdaten. Die Formel von Scheibe über das Durchfliegen des Kathodengitterraums wird herangezogen. Johannesson.

E. Willshaw. Some impedance characteristics of tapped resonant-line circuits. Phil. Mag. (7) 29, 572—585, 1940, Nr. 197. (Wemyss, Gen. Electr. Co., Res. Lab.) Die Ultrakurzwellentechnik benutzt als Resonanzkreis bevorzugt die Paralleldraht- und konzentrische Leitung wegen ihrer sehr geringen Dämpfungen. Im allgemeinen können diese Kreise aber nicht ideal aufgebaut werden, insbesondere nicht die sehr dämpfungsarme konzentrische Leitung, an geeigneter Stelle eine Anzapfung zur Kopplung angebracht werden muß. Verf. untersucht für die angezapfte konzentrische Rohrleitung in ausführlicher thematischer Darstellung den Zusammenhang zwischen den geometrischen Dimensionen der Leitung selbst, der räumlichen Lage der Anzapfstelle (ausgebildet als gerader Draht, der durch eine Bohrung des äußeren Zylinders zum Innenleiter führt) und den charakteristischen elektrischen Konstanten. Explizite Ausdrücke für



Resonanzimpedanz und Phasenwinkel werden abgeleitet, dabei erweist sich die Resonanzfrequenz in weitem Bereich als unabhängig von der Lage der Anzapfstelle. Ein letzter Abschnitt bringt experimentelle Untersuchungen an einer  $\lambda/4$ -langen konzentrischen Leitung für 75 Megahertz. Die Ergebnisse bestätigen die Rechnung allenthalben.

H. Schaefer

**P. Lange.** Messungen an Dipolen im Dezimeterwellengebiet. Telefunken-Hausmitt. 21, 72—78, 1940, Nr. 83. Verf. berichtet über Messungen des Widerstandes eines Strahldipols in Abhängigkeit von seinen Abmessungen sowie von seinem Abstand von einer reflektierenden Wand. Als Meßleitung diente eine in einem Abschirmrohr angeordnete Parallelleitung aus Messingstäben, auf der mit einem sehr lose angekoppelten in  $\lambda/4$  schwingenden Tastorgan mit Diode Amplitudenverhältnis und Lage der stehenden Welle ermittelt wurden. Die Meßleitung wurde an einem Ende von einem Magnetron-Sender (50 cm Wellenlänge) erregt und trug am anderen Ende den unbekannten Widerstand. Die Meßergebnisse zeigen, daß mit wachsendem Abstand des Dipols von der reflektierenden Wand (Kupferplatte  $2 \times 2$  m) der Real- und Blindanteil des Dipolwiderstandes immer enger um einen konstanten Wert, den Kennwiderstand, pendelt. Dieser Kennwiderstand wird dabei nur durch den Aufbau des Dipols und seiner Energieleitung, nicht aber durch den Reflektorabstand bestimmt. Weitere Einzelheiten der Untersuchung beziehen sich auf den Einfluß des zwischen den Speisepunkten der Energieleitung fehlenden Stückes des Dipols, sowie auf die zweckmäßige Form und Länge des die Energieleitung schirmenden Rohres.

H. Schaefer

**F. Hülster.** RS 381, eine Sendepentode für das 1-m-Gebiet. Telefunken-Mitt. 21, 36—40, 1940, Nr. 84. Für eine Hochfrequenzverstärkerröhre für Ultrakurzwellen besteht die Schwierigkeit, daß zur Verringerung der Induktivitäten der Zuleitungen zu dem Elektrodensystem letzteres klein gehalten werden muß, was für die Erzielung hoher Steilheit nachteilig ist. Zur Beseitigung dieser Schwierigkeit sind in der neuen Röhre zwei in Gegentakt arbeitende Pentodensysteme in einem Glaskolben so miteinander verbunden, daß die Kathoden-Schirm- und Bremsgitter praktisch induktionsfrei verbunden sind, so daß die Systeme größer gehalten werden können. Das Einzelsystem der Röhre besitzt 17 % Durchgriff und 5 mA/V Steilheit und einen maximalen Anodenverlust von 100 Watt. Eine unmittelbar an den Systemen angebrachte Neutralisationskapazität hebt die Wirkung der trotz des Schirmgitters noch verbleibenden Restkapazität des Steuergitters gegen die Anode auf und verbessert so die Entkopplung von Eingang und Ausgang. Die Röhre ist bis 80 cm brauchbar und gibt bei 1 m Wellenlänge 35 Watt Nutzleistung bei 6 Watt Steuerleistung.

H. Schaefer

**O. W. Livingston.** Oscillographic method of measuring positive grid characteristics. Proc. Inst. Radio Eng. 28, 267—268, 1940, Nr. 6 (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co.) Bei der Aufnahme von Röhrenkennlinien im Gebiet positiver Gitterspannungen bilden die höchstzulässigen Belastungen der einzelnen Elektroden die Grenzen des Meßbereiches. Um diese Grenzen zu erweitern, ohne eine Zerstörung der Röhre herbeizuführen, geht man dazu über, die Belastung nur kurzzeitig an die Röhre zu legen. Die Ablesung erfolgt dabei an einem Oszillographen. Besonders bei großen Röhren erforderten die bisher vorgeschlagenen Meßmethoden in den Anodenzuleitungen große Speicherkondensatoren, um ein Absinken der Spannungen im Schaltmoment zu verhüten. Diese und verschiedene andere Nachteile werden durch die hier beschriebene Anordnung vermieden. Wie die Meßschaltung zeigt, dienen als Anoden- und Gitterstromquellen Kapazitäten, die über Thyratrons und Strombegrenzer geladen werden und durch weitere Thyratrons über die Meßröhre entladen werden. Lade- und Entladevorgänge

werden durch Gegentaktransformatoren gesteuert. Die Speisung erfolgt aus dem Netz. Als Steuertransformatoren können normale Meßtransformatoren Verwendung finden. Die Meßwerte werden über einen Gleichstromverstärker dem Oszillographen zugeleitet. Die Ablesegenauigkeit beträgt nach den Angaben des Verf.  $\pm 0,5$  Volt. Als Beispiel wird ein  $U_A/I_A$ -Diagramm einer GL-892 gezeigt. Die Anodenspannung wurde bis 9000 Volt gesteigert, der Anodenstrom bis 7 A aufgenommen. Der Bereich der Gitterspannungen erstreckte sich bis 800 Volt. Aus den eingezeichneten Meßpunkten ist die Genauigkeit des Meßverfahrens erkennbar.

*Scheddin.*

K. Steimel. Stand und Zukunftsaussichten der Rundfunkröhrenentwicklung. Telefunken-Mitt. 21, 7—16, 1940, Nr. 84.

V. Kleen. Entwicklungsstand der UKW-Röhrentechnik. Telefunken-Mitt. 21, 17—35, 1940, Nr. 84. *Dede.*

V. W. Loshkin. Neue Konstruktion von Vakuumröhren für die Kathodolumineszenz. Sowjet-Geol. (russ.) 9, Nr. 9, S. 82—85, 1939. [Orig. russ.] Für die Untersuchung der Kathodenstrahlenlumineszenz von Mineralien verwendet Verf. ein einfach gebautes Kathodenrohr, das aus einem etwa 3,5 cm unterhalb des oberen Randes abgeschnittenen Exsikkator hergestellt ist. Unterhalb des Randes wird zur Befestigung des Kathodenringes mit einer in Terpentin oder besser eine Lösung von Campher in Terpentin getauchten Feile ein Loch von 5 mm gebohrt. Als unterer Abschluß und zugleich als Anode dient eine auf den geschliffenen Sprengrand aufgesetzte Messingscheibe mit umgebördeltem Rand; in diese Scheibe ist ein Verbindungsstück mit der Vakuumpumpe und ein Gashahn eingesetzt. Die Herstellung und Handhabung des Gerätes wird eingehend erläutert. *\*R. K. Müller.*

A. Solovjev. Determination of the temperature at the focus of an X-ray tube under conditions of maximum short-time loadings. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1425—1429, 1939, Nr. 15. [Orig. russ.] Die Temperatur des Brennflecks einer Röntgenröhre wird photographisch durch Vergleich mit einer Normal-Lichtquelle pyrometrisch gemessen und für die normaler Weise zulässigen Belastungen in Abhängigkeit von der Größe des Brennflecks, der Stromverteilung und der Belastungsdauer angegeben. *Houtermans.*

B. Perkins. Production color analysis of kinescope screens. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 295—296, 1940, Nr. 7. (Harrison, N. J., RCA Manuf. Co.) 3. 332.] *Szivessy.*

W. Carnahan. Frequency modulation in television. I.  $F-M$  applied to a television system. Electronics 13, 26, 30—32, 1940, Nr. 2. Die Frequenzmodulation eines verhältnismäßig schmalen Frequenzbandes (40 bis 100 Megahertz) wird an Hand von Diagrammen erläutert; die Vorteile werden besprochen. *Johannesson.*

V. Loughren. Frequency modulation in television. II. Interpersed  $F-M$  and  $A-M$  in a television signal. Electronics 13, 27—30, 1940, Nr. 2. Schaltschemata und Diagramme für Frequenzmodulation von Fernsehsynchronisierungssignalen bei gleichzeitiger Amplitudenmodulation der Bildübertragung werden angegeben. *Johannesson.*

Heinz E. Kallmann. The gradation of television pictures. Proc. Inst. Radio Eng. 28, 170—174, 1940, Nr. 4. (New York.) Das Fernsehbild wird auch bei schwächster Helligkeit noch mit den farbempfindlichen Zäpfchen der Netzhaut gesehen. Nach S. Hecht (Journ. Gen. Physiol. 7, 235—237, 1924) hält die Kontrastempfindlichkeit des Auges zwischen 0,1 und 1000 Millilambert annähernd

konstant einen Optimalwert von 2 %. Während das Auge dank seiner Anpassungsfähigkeit das riesige Helligkeitsintervall  $1 : 10^8$  ( $4 \cdot 10^{-5}$  bis 4000 Millilambert) aufzunehmen vermag, beschränken optische und elektrotechnische Schwierigkeiten die Wiedergabe in Braunschen Röhren — ebenso übrigens in der Photographie — auf etwa  $1 : 25$ . Die „automatische Helligkeitsregelung“ des Auges macht die den Störpegel hebende und das Kontrastintervall einengende Übertragung der Gleichstromkomponente — deren Durchschlagen über die Synchronisierimpulse allerdings nicht ganz zu vermeiden ist — entbehrlich; es genügt Wechselstromverstärkung mit einer Zeitkonstante um 0,07 sec. Die Grundhelligkeit stellt sich dann im Auge von selbst in die Mitte der Kontrastskala ein. Um wirklich den Kontrast und nicht nur die Grundhelligkeit regeln zu können, muß man die Kontraste logarithmisch statt linear abstufen.

*Miehnickel.*

**Siegfried Nahrgang.** Beobachtungen und Messungen an einem neuen Gerät zur Klangsynthese. Akust. ZS. 3, 284—301, 1938, Nr. 5; auch Dissert. T. H. Karlsruhe. Der allgemeine Fall: wieweit sich eine originale Schalldarbietung von einer Reproduktion noch unterscheiden kann, ohne vom Ohr bemerkt zu werden, wurde hier auf die Feststellung begrenzt: Wann hört das Ohr noch einzelne Harmonische aus den Klängen und inwieweit machen sich bei Klängen Änderungen der Teiltonamplituden bemerkbar. Für diese Untersuchung von Verdeckungserscheinungen, wobei verdeckter und verdeckender Ton immer in harmonischem Verhältnis zueinander stehen und mehrere verdeckende Töne gleichzeitig vorkommen sollen, war der Bau eines Generators für harmonische Tonfrequenzen erforderlich. Nach dem Prinzip des Schwebungssummers werden zwei Hochfrequenzschwingungen überlagert, beide sind verzerrt. Die Teiltöne jeder Hochfrequenz werden über 16 Bandfilter den 8 Mischhexoden zugeführt. Viele Einzelheiten über diese interessante Konstruktion werden angegeben. Der Schalldruck vor dem Lautsprecher wurde mit einem Kondensatormikrophon festgelegt, und zwar im Verhältnis zu dem Schalldruck an der Hörschwelle. Durch Anwendung des Schwellenwertes wird man frei von allen sonstigen Frequenzfehlern. Mit der Apparatur wurde eine Reihe von Beobachtungen und Messungen durchgeführt, zunächst von Verdeckungserscheinungen. Außer Verdeckungen treten bei Harmonischen auch noch sogenannte Verschmelzungen auf, entsprechend den Arbeiten von Wegel und Lane, v. Helmholtz und Stumpf. Bei Klängen wurden mit einem (bzw. 2 und 3) verdeckenden Ton die Gesetzmäßigkeiten für die Verdeckung der einzelnen Harmonischen untersucht: oberhalb 5000 Hertz sind die Harmonischen bedeutend leichter zu hören als bei tieferen Lagen, in ihnen wird die 7. Harmonische wegen des geringsten hier möglichen Verschmelzungsgrades bedeutend leichter gehört, bei mehreren verdeckenden Tönen werden die ungeraden Harmonischen meist leichter als benachbarte gerade Harmonische gehört. Aus den Untersuchungen über die Klangfarbenänderung, hervorgerufen durch Amplitudenänderung eines Teiltones, ergibt sich für die akustisch einwandfreie Übertragung eines Klanges, daß die Verhältnisse der Lautstärken unter den lauten Teiltönen erhalten bleiben, während bei den leisen Teiltönen kleine relative Verschiebungen ihrer Lautstärke statthaft sind, sie dürfen aber nicht ganz fehlen. Bei der Prüfung des Verdeckungsgrades von der Lautstärke des verdeckenden Tones, wobei verdeckender und verdeckter Ton in harmonischem Verhältnis zueinander stehen, wurde eine Wechselwirkung zwischen den infolge von Nichtlinearitäten im Ohr entstehenden subjektiven Harmonischen und den von außen zugeführten objektiven Harmonischen beobachtet. Mit den zur Verfügung stehenden acht Teiltönen wurden Klangsynthesen von Geigen- und Cellotönen gut durchgeführt, nur fehlte das Bogen Geräusch.

*Lübcke.*



**F. Schouten.** Diffraction of light by sound film of the variable width type. *Physica* 7, 101—121, 1940, Nr. 2. (Eindhoven, Philips' Gloeilamp. Labr.) Bei der im Tonfilm üblichen Schallaufzeichnung ist, wie Brown am Beispiel der Sprossenschrift gezeigt hat (diese Ber. 20, 1899, 1939), eine Klanganalyse dadurch möglich, daß der Filmstreifen als Beugungsgitter benutzt wird. Gitter, bei denen ein reiner Ton durch sinusförmige Schwankungen der durchgelassenen Lichtintensität gekennzeichnet ist, erzeugen im allgemeinen viele Beugungsordnungen mit abnehmender Amplitude. Wird jedoch das Tonbild in Schwankungen der Lichtamplitude statt, wie üblich, in solche der Lichtintensität umgesetzt, so entspricht dem reinen Ton nur eine Beugungsordnung, weil Gitter mit sinusförmiger schwankender Lichtamplitude nur erste Beugungsordnungen erzeugen. Der Verf. hat nun theoretisch und experimentell die viel kompliziertere Beugungserscheinung an Filmstreifen mit Zacken- und Doppelzackenschrift untersucht. Da zeitlicher Verlauf und Intensität des Tones in zwei aufeinander senkrechten Richtungen aufzeichnet sind, ist auch das erhaltene Beugungsbild nicht in einer, sondern in drei Dimensionen aufgespannt; man erhält ein Gitterkreuz, dessen Schenkel senkrecht stehen auf der Richtungen steilster Abdachung der Zacken. Die  $n$ -te Ordnung des Beugungsspektrums ist auch bei punktförmiger Lichtquelle nicht weiter punktförmig, sondern in Richtung der Zacken auseinandergezogen; sie ist in ihrem Verlauf durch eine Bessel-Funktion  $n$ -ter Ordnung gegeben. In der parallel zum Filmband verlaufenden Achse des Beugungsbildes erhält man für jede Frequenzkomponente, auch für die enthaltenen objektiven Kombinationstöne, eine einzige Beugungsordnung. Das Verfahren ist daher zur Fourier-Analyse von Tönen geeignet.

Schreuer.

**Mrass.** Zur Frage der Wirkungsgradbestimmung von Resonanztelefonen. *Ann. d. Phys.* (5) 37, 291—302, 1940, Nr. 4. (Breslau, T. H., Phys. Inst.) [S. 263.]

Johannesson.

**Zingermann and M. Korsunskij.** Investigation of the high-vacuum discharge at impulse voltages up to 2.5 millions volts. I. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1345—1356, 1939, Nr. 15. [Orig. russ.] [S. 276.]

**Zingermann.** Investigation of the high-vacuum discharge at impulse voltages up to 2.5 millions volts. II. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 1357—1363, 1939, Nr. 15. [Orig. russ.] [S. 276.]

Houtermans.

**W. Leverenz.** Optimum efficiency conditions for white fluorescent screens in kinescopes. *Journ. Opt. Soc. Amer.* 30, 309—315, 1940, Nr. 7. (Harrison, N. J., RCA Manuf. Co., Res. Eng. Dep.) [S. 335.]

Szivessy.

**Gei, I. Piskunov and V. Saveljev.** Emission of an impulse tube over a voltage-range of 1 to 3 MV. *Journ. exp. theoret. Phys.* (russ.) 9, 246—254, 1939, Nr. 3. [Orig. russ.] Mit einem Impulsgenerator für 3 MV wurden in einer horizontalen Porzellanröhre Röntgenstrahlen erzeugt und ihre Intensität gemessen. Die gesamte Strahlung steigt etwa mit dem Kubus der angelegten Spannung. Filtration der Strahlung zeigt ein steiles Maximum im weichen Spektralbereich. Die räumliche Anisotropie erklärt sich durch die zusätzliche Absorption des schrägem Einfall in der Antikathode. Eine ungefähre Berechnung der Ausbreitung nach der Bethe-Heitlerschen Theorie für die Bremsstrahlung ist in Einklang mit den experimentellen Ergebnissen.

Houtermans.

**Benisch, Lasser, Eisl und Rump.** Die Röntgentherapieanlage für Million Volt Spannung im Allgemeinen Krankenhaus Hamburg-Barmbeck. *Strahlentherapie* 68, 357—404, 1940, Nr. 3. Die Anlage, die Siemens-Reiniger-Werke in einem hierzu besonders errichteten Gebäude auf-

stellten, liefert bei Leerlauf 1,2 Millionen Volt. Ein Transformator erzeugt mit zwei Glühventilen und zwei Kondensatoren bei 100 kV sekundärer Klemmspannung in Greinacher-Schaltung wie beim Stabilivolt 200 kV konstante Gleichspannung. Durch Zusatz von weiteren zehn Glühventilröhren und zehn Kondensatoren erhält man in fünf Stufen weitere 5 · 200 kV. Die Antikathode der Röntgenröhre ist geerdet. Die Röhre besteht aus sechs Glaszylindern, zwischen die Eisenringe gekittet sind. Diese sind mit den Einzelstufen des Hochspannungsgenerators verbunden, so daß der Spannungsabfall von Ring zu Ring je 200 kV beträgt. Jeder Ring trägt im Innern der Röhre eine Zwischenelektrode besonderer Form. Die Glühkathode besitzt acht Heizfäden, die nacheinander in Betrieb genommen werden können, ohne daß die Röhre geöffnet zu werden braucht. Für das Vakuum sorgt ein Aggregat von zwei Leyboldschen Öldiffusionspumpen und einer rotierenden Ölpumpe. Die Antikathode bildet ein hohes Kupferrohr, an dessen unter 45° abgeschrägtem Boden innen die Wolframantikathode sitzt. Zur Kühlung wird es von außen durch Wasser der Leitung umspült. Die Elektronen laufen innen das Kupferrohr entlang; die Röntgenstrahlen müssen das Wolfram, das Kupfer und das Wasser durchdringen. Die ganze Röhre ist etwa 5 m lang; ihre Antikathode ragt von oben her in den Bestrahlungsraum herein. Zum Strahlenschutz ist sie in eine große Bleibirne gesteckt, welche Bohrungen in verschiedener Richtung besitzt und so den Strahlen in verschiedenen Richtungen Austritt gewährt. Bei 5 mA arbeitet die Anlage mit 1000 kV. Bei 5 mm Bleifilterung und 5 mA beträgt die Dosisleistung in 1 m Fokus-Abstand in Kathodenstrahlrichtung über 150 r/min. Die Strahlenhärte entspricht dabei 10,2 mm Kupfer. Die in Richtung der Kathodenstrahlen ausgesandte Röntgenstrahlung hat eine mehr als doppelt so große Dosisleistung und größere Härte als die unter 90° ausgestrahlte. Die an Fe, Cu, Ag, Sn, Ta, W, Hg und Pb aufgenommenen Schwächungskurven ordnen sich nach der Dichte, nicht nach der Ordnungszahl der Absorbenten an. Die nach einem thermoelektrischen Verfahren durchgeführten Energiemessungen ergeben für die ungefilterte und auf Absorption Null reduzierte Strahlung von 1000 kV einen Nutzeffekt von etwa 7 % der Kathodenstrahlenergie. Vergleiche von thermoelektrischen Energiemessungen und von Ionisationsmessungen an fünf verschiedenen Strahlengemischen ergeben in bemerkenswerter Übereinstimmung mit den bekannten Werten für langwelligere Röntgenstrahlen, daß die zur Erzeugung eines Trägerpaares in Luft erforderliche Energie  $32,5 \pm 2$  Volt beträgt. Um bei möglichst großer Strahlenausbeute möglichst harte Strahlung zu erhalten, erwies sich als günstigstes Filtermaterial das Blei; zur Bestimmung der Halbwertschicht indessen das Kupfer. Um in 3 m Abstand bei 5 mA Röhrenstrom ausreichenden Strahlenschutz zu erhalten, muß die Primärstrahlung durch 11 cm Pb, die Streustrahlung durch 0,9 cm Pb abgeschirmt werden. Wandungen aus 38 cm Beton erwiesen sich als ausreichend für den Strahlenschutz. Für therapeutische Anwendung ergeben sich folgende Vorteile: sehr große Dosisleistung, große Tiefendosis, geringe Rückstreuung, Schonung der Haut, gleichmäßige Tiefendurchstrahlung.

Küstner.

R. Jaeger. Die Bleiäquivalenz von Thallium gegenüber Röntgenstrahlen. Phys. ZS. 41, 398–399, 1940, Nr. 17/18. (Berlin-Charlottenburg, Phys.-Techn. Reichsanst.) Von Herrn Dr. W. Franke, Frankfurt a. M., eingesandte Thalliumbleche von 99,9 % Reinheit und einem spezifischen Gewicht von 11,85 wurden bei Spannungen von 120 kV bis 180 kV und Halbwertschichten zwischen 0,25 und 1,85 mm Cu auf ihre Bleiäquivalenz hin untersucht. Bei der weichsten Strahlenqualität steigt der Schutzwert des Thalliums gegenüber Blei mit wachsender Homogenisierung der Strahlung an, während bei den härteren Strahlengemischen diese Abhängigkeit der Bleiäquivalenz vom Homogenitätsgrad weniger

geprägt ist. Das Verhalten erklärt sich aus der gegenseitigen Lage der *K-Ab-*  
*ptionskanten* von Thallium und Blei.

*R. Jaeger.*

**Pailla and Edith H. Quimby.** Decrease of skin damage by deflection of secondary electrons from a beam of one million-volt rays. *Phys. Rev.* (2) **57**, 1055, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Memorial Hospital.) Frühere Versuche des Laboratoriums zeigten, daß die biologische Wirkung der  $\gamma$ -Strahlen beträchtlich herabgesetzt werden kann, wenn man aus dem Strahl viele der gleichzeitig auftretenden Sekundärelektronen entfernt. Für Röntgenstrahlen, die bei 1 Million Volt erzeugt werden, ist die Eindringungstiefe der Elektronen ins Gewebe von der Größenordnung 1 mm. Hauterytheme sind im wesentlichen auf Beeinflussung der Zellen dicht unter der Oberfläche zurückzuführen. Daher sollte es möglich sein, Hautschädigungen durch Sekundärelektronen zu vermeiden. Es wurden Versuche unternommen, bei denen die Hälfte der bestrahlten Hautoberfläche mit Gummi abgedeckt wurde. Nach Bestrahlung mit Röntgenstrahlen von 1 Million Volt zeigte die abgedeckte Hälfte ein deutliches Hauterythem, während die andere Hälfte nicht völlig gerötet war. Dabei durchsetzten die Röntgenstrahlen zwischen der letzten Blende und der Hautoberfläche eine Luftschicht beträchtlicher Dicke, wodurch zahlreiche Elektronen durch Streuung aus dem Strahlbündel abgelenkt wurden. Ein magnetisches Feld wurde nicht angewandt. Die Einfachheit der Methode macht sie für die Behandlung von Patienten leicht anwendbar.

*Küstner.*

**Smereker.** Chemische Wirkungen der durch die Radiumstrahlen erregten ultravioletten Fluoreszenzstrahlung und Beziehungen zu Fragen des Krebses. *Strahlentherapie* **68**, 405—443, 1940, Nr. 3. (Wien, Lainz, Krankenh.) A. v. Christiani fand, daß im Normalserum ein an das Albumin gebundenes Lösungsferment vorhanden ist, das Krebszellen bei Bebrütung bis zu etwa 40 % löst. Durch Cholesterin-n-Buttersäureester wird das Lösungsferment unwirksam gemacht. A. v. Christiani fand ferner, daß ergosterinreiches Cholesterinbutyrat durch Bestrahlung mit  $\gamma$ -Strahlen des Radiums seine biologische Wirkung auf Krebszellen verliert, da durch die oxydierende Wirkung der  $\gamma$ -Strahlen aus dem Ergosterin ein Entaktivator gebildet wird, der schon in geringsten Mengen (0,0001  $\gamma$ ) wirksam ist. Im Normalserum und im Serum Gesunder wird dieser Entaktivator durch die katalytische Mitwirkung von Oxydasen aus dem Ergosterin gebildet; im Serum Krebskranker entsteht der Entaktivator jedoch nicht; wohl aber ist er nach Bestrahlung Krebskranker mit Radium nachweisbar. Da die Wirkung der Radiumstrahlen ebenso wie bei den  $\gamma$ -Strahlen auf dem Umwege über Trägerbildung erfolgt, und da sich das Gewebe aus leichten Elementen aufbaut, für die etwa 32 eV zur Bildung eines Moleküllars erforderlich sind, während ihr Ionisierungspotential nur etwa halb so groß ist, so steht etwa die Hälfte der absorbierten Strahlungsenergie zur Erzeugung ultravioletter Strahlung im Gewebe zur Verfügung. Es wird nun die Frage aufgeworfen und experimentell geprüft, ob die Bildung des Entaktivators auf dem Umwege über ultraviolette Strahlung erfolgt, die die Radiumstrahlen im Hämatoxylin oder im menschlichen Blut erregen können. Anordnung: Ein Reagensglas mit Quarz von 1 mm Wandstärke und 11 mm äußerem Durchmesser nimmt das zu untersuchende ergosterinreiche Cholesterinbutyrat auf. Es ist umgeben von einem Bleifäßchen von 15 mm Durchmesser. Der Zwischenraum zwischen beiden Röhren kann mit Wasser oder einer fluoreszierenden Substanz, wie Zinksulfid, Phosphor oder menschlichem Blut in starker Verdünnung gefüllt werden. Die ganze Anordnung ist umgeben von  $\gamma$ -Strahlern, deren Dosis im Mittelpunkt des Quarzgefäßes gemessen wird. Vor und nach 20 Std. Aufenthalt im Brutschrank wird



die Zahl der gut erhaltenen Zellen in Abhängigkeit von der vorausgegangenen Bestrahlungsdauer mit Hilfe der Thoma-Zeiss-Zählkammer festgestellt. Ergebnis: Befand sich Wasser zwischen den Röhrchen, so daß keine ultraviolette Strahlung entstand, so hat sich aus dem Ergosterin eine biologisch unwirksame Form des Entaktivators gebildet, bei Zwischenschaltung von Hämatoporphyrin oder Blut hind gegen eine wirksame Form desselben. Bei Verwendung eines gewöhnlichen Glasröhrchens an Stelle des Quarzrohres bleibt die Wirkung aus; Uviolglas liefert praktisch dasselbe Ergebnis wie Quarz. Die wirksamen Wellenlängen liegen also zwischen 260 und 300  $\mu$ , möglicherweise bestehen auch noch wirksame Wellenlängen unterhalb 260  $\mu$ . Verwendung von  $\beta$ -Strahlen oder einer Quarz-Quecksilberlampe liefert etwa dieselbe Kurve wie die  $\gamma$ -Strahlung. Hiermit erscheinen die Ergebnisse über die chemische Wirksamkeit der ultravioletten Strahlung weitgehend gestützt. Versuche mit  $\beta$ -Strahlen, die bis zu 18 Tagen Bestrahlung ausgedehnt wurden, zeigten, daß nach rund 3 Tagen Bestrahlungsdauer die wirksame Form des Entaktivators gebildet wurde, nach einer weiteren Dauer von 11 Tagen die unwirksame Form, woran sich wieder der umgekehrte Prozeß anschließt. Das Verhältnis dieser Zeitdauern bzw. der notwendigen Strahlungsdosen ist ungefähr 3,3 und stimmt praktisch mit dem Verhältnis der Quantenausbeuten der bekannten Prozesse Fumar-  $\rightarrow$  Maleinsäure und Malein-  $\rightarrow$  Fumarsäure überein. Hierbei läßt sich bekanntlich die Quantenausbeute durch Sensibilisierung mit Hilfe von Bromzusatz wesentlich steigern. Wurde nun nach 24 Std. Bestrahlung der unwirksamen Form des Entaktivators (0,0001  $\gamma$ ) mit der Fluoreszenzstrahlung des Hämatoporphyrins die wirksame Form gebildet, hierauf 1  $\gamma$  elementares Brom in wässriger Lösung zur Flüssigkeit hinzugegeben und die Bestrahlung dann weiter fortgesetzt, so steigt die Kurve binnen 3 Std. von 61 % ungelöster Carcinomzellen auf den Höchstwert von 73 % an, während die Vergleichskurve ohne Bromzusatz praktisch auf demselben Wert verbleibt. Schließlich konnte durch Änderung der Dosis gezeigt werden, daß die bei den Fluoreszenzversuchen zur Bildung der wirksamen Form notwendigen Werte der  $\gamma$ -Strahlintensität und -dosis praktisch mit den in der Radiumtherapie des Krebses angewandten Gewebisdosen und  $\gamma$ -Strahlintensitäten übereinstimmen. Es zeigte sich, daß die Wirkung der Blutfarbstoffe eine Herabminderung der zur Erreichung des Effektes notwendigen  $\gamma$ -Strahlintensität und -dosis bedingt.

Küstner

C. Karg. Zur Radiumdosimetrie in der ärztlichen Praxis. Strahlentherapie 68, 530—533, 1940, Nr. 3. (Wien, Univ., Inst. Radiumther.) Das ionometrische Verfahren zur Dosierung nach r-Einheiten hat im Institut für Radiumtherapie der Universität Wien das früher geübte photographische Verfahren verdrängt, weil seine praktische Anwendung bedeutend weniger Zeit erfordert als das photographische Verfahren. Dabei wird das Verfahren von Sievert gebraucht, bei dem die kleine kugelförmige Ionisationskammer von 1 cm Durchmesser vom Ablesegerät getrennt werden kann. Ausschlaggebend ist für die Intensitätsmessung aber der Mittelpunkt der Kugelkammer; aus diesem Grunde gelangt man zu falschen Ergebnissen, wenn man die Kammer der Radiummoulage auflegt. Es hat sich demgegenüber bewährt, mit einem geeigneten Instrument eine halbkugelförmige Vertiefung von reichlich 1 cm Durchmesser dort in die Wachs-Paraffin-Masse einzubohren, wo die Intensität gemessen werden soll. Der Kugelmittelpunkt der Kammer liegt dann gerade in der Oberfläche der Moulage, und man erhält dann die richtige Oberflächendosis in r.

Küstner

N. Jonesco-Sisesti, O. Sager et A. Kreindler. L'électroencéphalogramme pendant le coma et après la mort. Bull. Acad. Roum. 22, 391—398, 1939/1940, Nr. 9.

Dedering

## 6. Optik

**Lloyd.** An object-marker for the microscope. Journ. scient. instr. 1940, Nr. 3. (Sheffield, Safety in Mines Res. Lab.)

**Theid Kofler.** Thermische Analyse im heizbaren Mikroskop. Ber. phys. Chem. (A) 187, 201—210, 1940, Nr. 4. (Innsbruck, Univ., Pharmakogn.) [S. 268.]

**Fred v. Ardenne.** Der Objektträger-Vibrator, ein neues Hilfsmittel der Übermikroskopie und Mikroskopie. Kolloid-ZS. 93, 158—163, 1940, Nr. 2. (Berlin-Lichterfelde-Ost, Forsch.-Lab.)

**Ruska und M. Kretschmer.** Übermikroskopische Untersuchungen über den Abbau von Zellulosefasern. Kolloid-ZS. 93, 163—166, 1940, Nr. 2. (Berlin, Siemens & Halske AG.)

**Eberhard von Stempell.** Von der Konvexlinse zum Übermikroskop. Ber. Opt. Wochenschr. 61, 169—170, 1940, Nr. 21.

**Ernst Ruska.** Aufnahme von Elektronenbeugungsdiagrammen mit dem Übermikroskop. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 372—379, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AG., Lab. Elektronenopt.) [S. 81.]

**Walter Middel und Reinhold Reichmann,** unter Mitarbeit von **Gustav Adolf Kausche.** Übermikroskopische Untersuchung der Struktur von Bentoniten. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 334—341, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, Siemens-Schuckertw. AG., Zentral-Werksverwaltung; S. & H. AG., Abt. Elektrochem. u. Lab. Übermikrosk.) [S. 291.] *Dede.*

**Robert v. Borries und Wilhelm Ruttman.** Metallographische Untersuchungen mit dem Übermikroskop an Stahl, Gußeisen und Messing. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 1940, 342—362, Werkstoff-Sonderheft. (S. & H. AG., Lab. Übermikrosk.; Siemens-Schuckertw. AG., Materialprüf.-Inst.) An Stahl, Gußeisen und Messing wurden vergleichende metallographische Untersuchungen bei 100 facher und 1000 facher lichtmikroskopischer sowie bei etwa 100 facher übermikroskopischer Vergrößerung durchgeführt. Die übermikroskopischen Oberflächenbilder wurden nach dem Verfahren des streifenden Einfalls der Elektronen und der Betrachtung in schräger Projektion gewonnen. Dabei sind Auflösungen von etwa einem Zehntel der Grenzauflösung des gewöhnlichen Lichtmikroskops erhältlich. Daneben wurden übermikroskopische Bilder von Bruchflächen im normalen Hellfeld aufgenommen. — Der Vorteil der übermikroskopischen Oberflächenabbildung liegt einerseits in der gegenüber dem Lichtmikroskop höheren Auflösung, andererseits darin, daß infolge des nahezu parallelen und streifenden Einfalls der Elektronen selbst sehr kleine Erhebungen der Oberflächen sichtbar werden. Man erhält plastische Bilder der metallographisch geätzten Oberflächen und gewinnt damit anschauliche Vorstellungen über deren Strukturen. — Gegenüber scheint der Nachteil der in einer Richtung verkürzten Bildwiedergabe nicht untragbar schwer zu wiegen, zumal das stets gleichzeitig aufgenommene übermikroskopische Bild hinreichende Vorstellungen über die senkrechte Projektion des Gefügebildes vermittelt. — Verschiedene Gefügebildungen konnten in den übermikroskopischen Bildern mit großer Wahrscheinlichkeit identifiziert und in ihre Formen näher bestimmt werden. Besonders Korngrenzen in Flußeisen, sowie in Härtingsgefügen und Perlit in Flußeisen und Gußeisen zeigen bisher bekannte Einzelheiten. Damit scheint sich die Möglichkeit anzubahnen, bisher offene metallographische Fragen mit dem neuen Verfahren zu fördern. (Zusammenfassung d. Verff.) *Dede.*

**Lisel Koch und Arthur Lehmann.** Übermikroskopische Untersuchungen von geglätteten Aluminiumoberflächen. Wiss. Veröff. a. d. Siemenswerken 1940, 363—371, Werkstoff-Sonderheft. (Berlin-Siemensstadt, S. & H. AC. Abt. Elektrochem. u. Lab. Übermikrosk.) Die anodische Glättung von Reinsaluminium (99,99 %) wurde nebeneinander nach den drei Verfahren von P. A. Jacquet, N. D. Pullen und nach dem Alzak-Prozeß durchgeführt, und die erzielte Güte der Oberflächenbeschaffenheit durch Bestimmung des Reflexionsvermögens sowie durch lichtmikroskopische und übermikroskopische Betrachtungen geprüft. — Das Verfahren von P. A. Jacquet ergibt auf Grund aller drei Untersuchungsverfahren die beste Oberflächenbeschaffenheit. Es ist daher vorteilhaft für die Schliffherstellung anzuwenden; für die technische Glänzung verbietet es sich wegen der geringen Haltbarkeit und der hohen Kosten des Elektrolyten. Das Alzak-Verfahren führt bei sonst etwa gleicher Oberflächengüte wie das Pullen-Verfahren zu einem teilweisen Anätzen des Gefüges. — Die Übermikroskopie läßt noch deutlich Feinheiten der Oberflächenausbildung erkennen, wo das Lichtmikroskop bereits völlige Glattheit angibt. Es zeigt ferner für die nach dem Pullen- und Alzak-Verfahren geglätteten Proben unmittelbar die auf der Oberfläche vorhandene Oxydhaut und ihre Beseitigung durch die Nachbehandlung. Im Gegensatz zum Lichtmikroskop läßt es also die Ursachen für die starke Verbesserung des Reflexionsvermögens, das durch die Nachbehandlung eintritt, direkt erkennen. (Zusammenf. d. Verff.) Ded.

**Orrin W. Pineo.** Residual photometric errors in the commercial recording spectrophotometer. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 276—281, 1940, Nr. 7. (Bound Brook, N. J., Amer. Cyanamid Co., Calco Chem. Div.) Der Vorteil eines registrierenden Spektralphotometers gegenüber dem Auge kann unter Umständen durch Fehler beeinträchtigt werden, die vor allem vom Streulicht herühren. Verf. bespricht eingehend die Definition der photometrischen Toleranzen, die verschiedenen Formen von Streulichtfehlern, die durch den Registriermechanismus bedingten Fehler, sowie die Kompensation der photometrischen Fehler. Sziwess.

**George R. Harrison and Edward P. Bentley.** An improved high speed recording spectrophotometer. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 290—294, 1940, Nr. 7. (Cambridge, Mass., Inst. Technol., George Eastman Res. Lab. Phys. Verff. beschreiben eine vereinfachte und verbesserte Ausführungsform des von dem einen Verf. bereits veröffentlichten automatisch registrierenden Spektralphotometers (Journ. Opt. Soc. Amer. 28, 49, 1938). Der Meßbereich des Geräts erstreckt sich von 10 000 bis 2000 Å. Mit ihm lassen sich Absorptionskurven von 9800 bis 3400 Å mit großer Geschwindigkeit und im Bereich von 3400 bis 2300 Å mit etwas geringerer Geschwindigkeit aufzeichnen. Die automatische Registrierung erfolgt so schnell, daß pro Sekunde 20 Absorptionsmessungen ausgeführt und registriert werden können; das Gerät kann daher auch zur Untersuchung von instabilen Lösungen und chemischen Reaktionsgeschwindigkeiten benutzt werden. Bei der Registrierung wird die prozentuale Durchlässigkeit als Funktion der Wellenlänge mit rund 1 % Genauigkeit aufgetragen. Sziwess.

**L. Sturkey.** Fabry-Perot interferometers in a parallel arrangement. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 351—354, 1940, Nr. 8. (Lexington, Kentucky, Univ.) Verf. führt aus, daß zwei parallel nebeneinander angeordnete Fabry-Perot-Interferometer für manche Zwecke vorteilhafter sind als zwei in der üblichen Weise hintereinander angeordnete. Die Intensitätsverteilung bei einem Fabry-Perot-Interferometer ist gegeben durch  $J_f = J_{\max}/[1 + F \sin^2(a/2)]$ , wobei  $a$  die bei einmaliger Reflexion zwischen den Platten entstandene Phasendifferenz ist. Sziwess.



=  $4r/(1-r)^2$  der Fabrysche „Feinheitkoeffizient“ und  $r$  das Quadrat des Amplitudenreflexionskoeffizienten der Platten ist. Die komplementäre Intensitätsverteilung ist  $J_c = J_{\max} F \sin^2(\alpha/2)/[1 + F \sin^2(\alpha/2)]$  und dadurch gekennzeichnet, sie nicht nur Nullminima, keine sekundären Maxima und hohe Sichtbarkeit besitzt, sondern auch höhere spektrale Auflösung ergibt als die  $J_f$  entsprechende Verteilung. Aus einer Untersuchung des allgemeinen Intensitätsausdrucks, die vom Verf. demnächst mit Ramsay im Phil. Mag. veröffentlicht werden soll, wird erwartet, daß Nullmaxima nur bei Überlagerung gleicher Bündel auftreten und daß sekundären Maxima nur verschwinden, wenn sich zwei Bündel oder eine unendliche Folge von Bündeln überlagern. Es ergibt sich dann, daß der allgemeine Intensitätsausdruck sich auf  $J_c$  reduziert, wenn sich zwei unendliche Folgen von Bündeln überlagern, bei welchen je zwei entsprechende Bündel gleiche Amplituden und die beiden Ausgangsbündel entgegengesetzte Phasen haben. Diese Bedingung läßt sich mit zwei nebeneinander angeordneten Fabry-Perot-Interferometern, deren Platten parallel liegen, realisieren. Verf. bespricht die Theorie dieser Anordnung und bringt einige mit ihr erhaltene Aufnahmen von Interferenzringen. *Szivessy.*

**Schroeder and B. P. Ramsay.** The optical properties of the grating interferometer. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 355–361, 1940, Nr. 8. (Washington, Kentucky, Univ.) Verf. gibt die Theorie der von Ramsay (dieses Z. 16, 70, 1936) angegebenen modifizierten Form des Michelsonschen Interferometers, bei der die Endspiegel durch Gitter ersetzt sind. Bei dem gewöhnlichen Michelsonschen Interferometer wird die Breite der im Unendlichen dispersierten Ringe um so kleiner, je größer der Gangunterschied ist. Bei Interferenzen hoher Ordnung sind die Ringe dann zu fein, um benutzt werden zu können. Die Abnahme der Ringbreite ist keine unvermeidbare Folge der hohen Ordnung der Interferenz, sondern rührt von der notwendigen punktwisen Zuordnung der interferierenden Wellenfronten sowie davon her, daß beim gewöhnlichen Michelsonschen Gerät die Erzielung hoher Ordnungen nur von der Trennung dieser Wellenfronten abhängt. Beim Gitterinterferometer dagegen werden die hohen Ordnungen auch noch durch zwei konstante Glieder bedingt, die in dem Ausdruck für das Auflösungsvermögen auftreten. Dies hat zur Folge, daß z. B. beim Gitterinterferometer der Ring von der Ordnung 200 000 so vergrößert ist, daß er die gleichen Dimensionen hat wie der Ring von der Ordnung 2000 beim gewöhnlichen Michelsonschen Interferometer. Verf. berechnet und bespricht beim Gitterinterferometer die Ausdrücke für das Auflösungsvermögen, für die eben erwähnte Vergrößerung und für die Dispersion. Über die Anwendung der Anordnung bei der Untersuchung der Feinstruktur von Spektrallinien soll eine weitere Abhandlung folgen. *Szivessy.*

**Merckmeister.** Ein neuer Gefällmesser. ZS. f. Instrkde. 60, 26, 1940, 1941. *Dede.*

**Prill.** Bestimmung des Brechungsindex an Edelsteinen. Atti Reale Accad. Sci. natur. Museo Civico Storia natur. Mil. no 78, 474–484, 1939. (Mailand, Phys. Pröflab. Edelsteine u. Perlen.) Ist man bei kleinen bearbeiteten Edelsteinen nicht in der Lage, den Brechungsindex  $n$  nach der Immersionsmethode zu bestimmen, so kann man nach folgendem Verfahren entscheiden, ob eine versuchsweise gewählte Flüssigkeit höheren oder niedrigeren  $n$  als der Prüfling hat. Der Edelstein wird auf einer größeren Fläche nach unten in eine mit der Vergleichsflüssigkeit von bestimmtem  $n$  beschickte Küvette mit planparallelem Boden gelegt und das Ganze auf einen Objektisch eines Mikroskops gebracht. Bei geringer Vergrößerung (z. B. 100-fach) wird auf die sich (bei ungleichem  $n$ ) gut abhebenden Kanten der Prüflinge eingestellt. Erscheinen nun bei Hebung des Tubus diese Kanten heller

und bei Senkung dunkler, so ist die Flüssigkeit schwächer brechend, im umgekehrten Falle stärker brechend als der Edelstein. \*Deseke

**George R. Harrison and Julius P. Molnar.** Photoelectric measurement of scale marks and spectrum lines. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 331—347, 1940, Nr. 8. (Cambridge, Mass., Inst. Technol., George Eastman Res. Lab. Verff. beschreiben eine vervollkommnete Bauart des früher von Harrison (die Ber. 16, 1857, 1935; 19, 1063, 1938) entwickelten automatisch registrierenden Komparators. Sziwessy

**H. D. Smith and J. K. Marshall.** Method for obtaining long optical paths. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 338—342, 1940, Nr. 8. (Vancouver, British Columbia, Univ.) Bei der Untersuchung von Absorptionsspektren von Flüssigkeiten sowie von Gasen unter hohen Drucken waren Verff. genötigt, beträchtliche Schichtdicken zu benutzen. Da viele der bisherigen Methoden zur Erzielung eines langen optischen Weges nicht benutzt werden, weil die verfügbaren Stoffe, die untersucht werden sollten, nur in Säulen von begrenzter Länge zur Verfügung standen, beschreiben Verff. eine verhältnismäßig einfache Anordnung, mit der bei ziemlich kurzer Expositionsdauer ein Absorptionsspektrum für eine Weglänge von einigen hundert Fuß bei einer in einem begrenzten Raum befindlichen Substanz erhalten wird. Die Anordnung besteht im wesentlichen aus einem sphärischen Spiegel  $M$ , der sich derart an dem einen Ende der das absorbierende Medium enthaltende Röhre befindet, daß zwei an dem anderen Ende der Röhre angebrachte, gegenüber einander geneigte Planspiegel  $M_1$  und  $M_2$  sich im Krümmungsmittelpunkt von  $M$  befinden. Ein von der seitlich aufgestellten Lichtquelle kommendes Strahlenbündel, welches senkrecht zur Achse des Spiegels  $M_3$  läuft, wird mittels eines Kondensors auf einen kleinen, seitlich aufgestellten Planspiegel  $M$  vereinigt, von diesem rechtwinklig abgelenkt und auf  $M_3$  geworfen. Nach mehrfachen Reflexionen des Bündels an  $M_3$ ,  $M_2$ ,  $M_1$  und dann wieder an  $M_3$  usf. tritt das Bündel schließlich nach einer letztmaligen Reflexion an  $M_1$  in der ursprünglichen Richtung aus; die Weglänge ist dann ein ungerades Vielfaches der Länge der Röhre. Sämtliche Spiegel waren mit einer Aluminium- oder Silberschicht bezogen und saßen ganz innerhalb des absorbierenden Stoffes. Verff. besprechen die Vorteile ihrer Methode gegenüber der von Kraz und Mack (diese Ber. 21, 2512, 1940) angegebenen, die sich ein abgestumpftes Prisma und eines Hohlspiegels bedient. Es werden photographische Aufnahmen des Lichtweges wiedergegeben, wobei dieser durch Streulicht an Rauhheit sichtbar gemacht wurde. Sziwessy

**Donald C. Stockbarger.** Apparatus for experiment on absorption of light by sodium vapor. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 362—364, 1940, Nr. 8. (Cambridge, Mass., Inst. Technol., George Eastman Res. Lab. Phys.) Verff. beschreiben eine für Vorlesungsversuche geeignete Anordnung zur Demonstration der Hauptserienlinien des Natriumdampfes in Absorption. Sziwessy

**C. Dantsizen.** Spectroscopy more precise. Gen. Electr. Rev. 43, 31—32, 1940, Nr. 8. Dedering

**G. Alter, D. R. Barber and D. L. Edwards.** The fog effect in photographic astro- and spectro-photometry. Month. Not. 100, 529—540, 1940, Nr. 7. (Sidmouth, Norman Lockyer Obs.) [S. 342.] Wurm

**H. Pinsl.** Die photokolorimetrische Untersuchung von legierten Roh- und Gußeisen. I. Vanadinbestimmung. Gießerei 27, 441—444, 1940, Nr. 23. (Amberg, Luitpoldhütte.) [S. 295.] Leopold

**T. B. Perkins.** Production color analysis of kinescope screen. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 295—296, 1940, Nr. 7. (Harrison, N. J., RCA Manuf. Co.)

f. beschreibt eine Anordnung zur Prüfung des „Weiß-Grades“ der Kathodenleuchtsschirme während ihrer Fertigung. Das Prinzip der Anordnung besteht darin, daß durch Mischung dreier Farben ein Standard-Weiß auf einem Vergleichsschirm erzeugt wird, mit dem der herzustellende Leuchtschirm verglichen wird.

*Szivessy.*

**W. Bubb.** A complete photoelastic instrument. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 297—298, 1940, Nr. 7. (St. Louis, Miss., Washington Univ.) Verfügt das Michelsonsche Interferometer bei photoelastischen Untersuchungen zur Bestimmung der Hauptspannungen  $P$ ,  $Q$  und ihrer Richtungen. Das von der Lichtquelle kommende Licht wird linear polarisiert. In dem einen Arm des Interferometers befindet sich senkrecht zum Strahlengang der plattenförmige Prüfling (Melit oder ein anderes, photoelastisch empfindliches Material)  $M$ , der der Spannung unterworfen wird. Zwischen  $M$  und dem reflektierenden Spiegel des Interferometerarmes befindet sich im Inneren eines Elektromagneten, dessen Feldstärke parallel zur Strahlenrichtung liegt, eine mit Schwefelkohlenstoff gefüllte Röhre. Feldstärke sowie Schichtlänge des Schwefelkohlenstoffs sind so abgeglichen, daß die magnetische Drehung  $45^\circ$  beträgt. Da der Schwefelkohlenstoff zweimal durchgesetzt wird, hat der Lichtvektor beim zweiten Auftreffen auf  $M$  eine Drehung von  $90^\circ$  erfahren. Dies hat zur Folge, daß jede der beiden Hauptkomponenten der Spannung beim zweiten Durchgang durch  $M$  denselben Gangunterschied erhalten hat, wie sich zeigen läßt,  $P + Q$  proportional ist. Bringt man die Strahlenbündel in beiden Interferometerarme mittels eines Analysators auf dieselbe Schwingungsebene, so interferieren sie. Für die beobachteten dunklen Ringe ist  $P + Q = Jk$ , wobei  $k$  die Reihe der ganzen Zahlen und  $J$  bei gegebener Wellenlänge eine Konstante bedeutet. Durch geeignete, leicht einzusehende Modifikation der Anordnung läßt sich diese zu einem Reflexionspolariskop; man erhält dann als Interferenzkurven Isochromen  $P - Q = kn$ , wobei  $n$  die Konstante der Isochromen ist. Aus den  $(P + Q)$ -Kurven und den  $(P - Q)$ -Kurven erhält man dann auch  $P$  und  $Q$  einzeln. Entfernt man bei der zuletzt erwähnten Reflexionspolariskop-Anordnung die Viertelwellenlängenplatte, so erhält man die Isoklinen, welche die Richtungen der Hauptspannungen liefern.

*Szivessy.*

**C. Herman.** Note on the measurement of pupillary diameters. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 316, 1940, Nr. 7. (Princeton, N. J., Univ., Physics Lab.) Das von Jones als Korometron bezeichnete Gerät zur Messung des Pupillendurchmessers (diese Ber. 21, 1370, 1940) besteht im wesentlichen aus einer kurzbrennweitigen Linse und einem geeignet vor das Auge gehaltenen Schirm. Bei dem optischen System Linse—Auge ist das Bild des Irisdurchmessers des Auges im Objektraum die Eintrittspupille. Da eine Änderung des Pupillendurchmessers das Gesichtsfeld beeinflußt, so hat man damit ein Mittel zur Messung des Irisdurchmessers. Verf. weist in der kurzen Notiz auf die Möglichkeit hin, das Verfahren so zu modifizieren, daß auf die zusätzliche Linse verzichtet werden kann.

*Szivessy.*

**Tuttle and Randle Cartwright.** A method for the measurement of flatness of polished surfaces. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 348—350, 1940, Nr. 8. (Rochester, N. Y., Eastman Kodak Co.) Zur schnellen Messung der Ebenheit von Glasflächen bei geringem Genauigkeitsanspruch benutzen Verf. zwei möglichst wenig ausgedehnten Lichtquellen kommende Parallelstrahlenbündel, die durch eine Zylinderlinse treten und dann vom Prüfling reflektiert werden. Nach Durchgang der reflektierten Strahlenbündel durch die Zylinderlinse tritt Licht von der Lichtquelle ein astigmatisches Bild, das auf einem Schirm aufgefängt wird. Besteht dieses Bild aus einer einzelnen Linie, so ist die reflek-



tierende Fläche eben. Auf diesem Wege lassen sich Krümmungsradien von nur 10 m noch nachweisen. Das Verfahren wird von den Verff. in geeigneter Ausführung zur raschen serienmäßigen Prüfung von Glasplatten für photographische Zwecke benutzt.

**M. Herzberger.** Normal systems with two caustic lines. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 307—308, 1940, Nr. 7. (Rochester, N. Y., Kodak Res. Lab.) V. bringt einige ergänzende Bemerkungen zu seiner früher unter dem gleichen Titel (diese Ber. 21, 537, 1940) erschienenen Abhandlung.

**J. F. Schouten.** Diffraction of light by sound film of the variable width type. Physica 7, 101—121, 1940, Nr. 2. (Eindhoven, Philips' Gloeilampenfabr.) [S. 325.]

**V. Gei, I. Piskunov and V. Saveljev.** Emission of an impulse tube over a voltage-range of 1 to 3 MV. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 247—254, 1939, Nr. 3. [Orig. russ.] [S. 325.]

**O. Shelegova.** Absorption spectra and photochemical decomposition of nitrobenzene vapours. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 1527—1529, 1939, Nr. 12. [Orig. russ.] Das Absorptionsspektrum des Nitrobenzols enthält neben der Absorption des gewöhnlichen Benzols zwei Absorptionsgebiete, eines, das aus einigen diffusen Banden auf der langwelligen Seite der Benzolabsorption besteht, und ein stärkeres bei kürzeren Wellen. Beide Absorptionen führen zum Zerfall des Nitrobenzols in Phenol und die Nitrogruppe im Grundzustand (diffuses Bandensystem) bzw. im angeregten Zustand (kontinuierliche Absorption). Die angeregte Nitrogruppe ist chemisch aktiv und gibt mit Nitrobenzol Di- und Tri-nitrobenzol. Das diffuse System liegt bei 2900 bis 2600 Å, die Grenze des kontinuierlichen bei 2160 Å.

**N. Sokolov.** The application to atoms of the Thomas-Fermi theory with Weizsäcker's additions. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 365—376, 1938, Nr. 4. [Orig. russ.] [S. 253.]

**M. Blochin.** Influence of the chemical bond on the  $K_{\beta}$ -group in the X-ray spectrum of chromium. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 1515—1526, 1939, Nr. 12. [Orig. russ.] Die  $K_{\beta}$ -Gruppe des Cr wurde an  $\text{CrCl}_3$ ,  $\text{SrCrO}_4$ ,  $\text{BaCrO}_4$ ,  $\text{PbCrO}_4$  sowie am Chromspinell untersucht. Es wurde der Einfluß der Wertigkeit, in der das Cr-Atom auftritt, auf Wellenlänge, Linienbreite und Asymmetrie der  $K_{\beta}$ -Gruppe quantitativ verfolgt. Außer den früher bekannten Linien wurde der Satellit  $\beta^{IV}$  gefunden. Verf. versucht die gefundenen Satelliten Linien theoretisch zu deuten und stellt Kriterien auf, aus der Röntgenfeinstruktur die Valenz des Chroms in einer vorliegenden Verbindung zu bestimmen.

**W. W. Loshkin.** Neue Konstruktion von Vakuumröhren für die Kathodolumineszenz. Sowjetgeol. (russ.) 9, Nr. 9, S. 82—85, 1939. [Orig. russ.] [S. 323.]

**Claudia Lieseberg.** Radioaktive Untersuchungen an Lösungen und Pulvern. ZS. f. phys. Chem. (B) 47, 269—287, 1940, Nr. 4/5. (Heidelberg, Philipp-Lenard-Inst.) [S. 280.]

**Ernst Streck.** Über die Zerstörung des Strontiumsulfids. ZS. f. phys. Chem. (B) 47, 220—226, 1940, Nr. 4/5. (Heidelberg, Philipp-Lenard-Inst.) Es wird die Zerstörung des Strontiumsulfids untersucht und festgestellt, daß die Zerstörungseinflüsse im wesentlichen am  $\text{SrS}$ -Phosphor (mit Schwermetall- und Schmelzzusätzen) auftreten, während das reine Ausgangsmaterial  $\text{SrS}$  nur geringe Verfärbung erleidet. — Es wird nachgewiesen, daß von den äußeren Einflüssen

die Feuchtigkeit zerstörend wirkt, während an trockenen Präparaten weder das noch Gase verfärben. — Es wird versucht, die bei der Zerstörung des Bi-Phosphors auftretenden chemischen Reaktionen darzustellen. — Eine Reihe Bindemitteln zur Konservierung dieses Leuchtstoffes werden untersucht. Die dürfen keine hydrolytische Spaltung erfahren, und das Entstehen einer freien im Lack muß ausgeschaltet sein. Mit einem Naturharzlack konnte ein anders gutes Ergebnis erzielt werden. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

**James G. Wick.** Triboluminescence of sugar. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 302—306, 1940, Nr. 7. (Poughkeepsie. N. Y., Vassar Coll.) Werden Zuckerkristalle gerieben oder zerbrochen, so daß Tribolumineszenz auftritt, so findet eine elektrische Entladung in der Luft oder in den Gasen statt, welche sich in dem Raum zwischen den Teilen des zerbrochenen Kristalls befinden. Ein Teil des Tribolumineszenzlichtes rührt unmittelbar von dieser Entladung her. Der Zusatz fluoreszierenden Ölen oder Farbstoffen zu kristallinem Zucker verursacht eine Erhöhung der Intensität des Tribolumineszenzlichtes; sie rührt davon her, daß in das zugefügte Öl oder Farbstoff durch den beim Zerschneiden des Kristalls auftretenden Funken Fluoreszenz erregt wird, wodurch sich die Gesamtemission erhöht. Die Tribolumineszenz ist am stärksten bei denjenigen Temperaturen, bei denen die Fluoreszenz der hinzugefügten Öle und Farbstoffe bei Erregung durch die Funken am stärksten ist. Die Entladung in der Luft ist jedoch nicht die einzige Ursache der Fluoreszenzerregung bei den hinzugefügten Ölen und Farbstoffen, wie schon daraus hervorgeht, daß der Zusatz solcher Öle und Farbstoffe die Intensität des Tribolumineszenzlichtes auch dann steigert, wenn die Zuckerkristalle unter Flüssigkeiten gerieben werden. Bei plötzlicher Änderung der Temperatur der Zuckerkristalle (z. B. beim Einwerfen in flüssige Luft oder beim plötzlichen Herausnehmen aus flüssiger Luft) findet ebenfalls eine Lichtemission statt, die diese nimmt wieder an Intensität zu, wenn man fluoreszierende Öle oder Farbstoffe den Lösungen zufügt, aus welchen die Zuckerkristalle auskristallisiert sind. Verf. hat auch Beobachtungen an Eis angestellt und gefunden, daß dieses bei niedrigen Temperaturen phosphoresziert und triboluminesziert; diese Tribolumineszenz nimmt zu, falls das Eis bei niedriger Temperatur vor dem Reiben mit einem Eisenfunken ausgesetzt wird. Die Ergebnisse des Verf. bestätigen seine früheren Annahmen (diese Ber. 19, 94, 1938) sowie die Erklärungsversuche von Szevey (Science 89, 460, 1939; 90, 35, 1939).

*Szevey.*

**W. Leverenz.** Optimum efficiency conditions for white phosphor fluorescent screens in kinescopes. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 309—314, 1940, Nr. 7. (Harrison, N. J., RCA Manuf. Co., Res. Eng. Dep.) Verf. hat in seinen Untersuchungen (diese Ber. 18, 746, 1937; 20, 2658, 1938) die Methoden zur Herstellung von Leuchtschirmen für Kathodenstrahlröhren behandelt. Anknüpfend an diese Arbeiten wird durch Betrachtungen über die relativen Strahlungsenergien und die relativen Luminositäten von Komplementärfarben gezeigt, daß die maximale Wirksamkeit der erzeugten weißen Strahlung erzielt wird, wenn die Komponenten des binär-monochromatischen weißen Lichtes die Wellenlängen 4500 und 5720 Å besitzen. Es wird hieraus gefolgert, daß eine Mischung eines blau-emittierenden Phosphors mit der Bandenmitte bei rund 4590 Å (z. B. aktiviertes Zinksulfid) mit einem grüngelb-emittierenden Phosphor mit der Bandenmitte bei rund 5720 Å (z. B. Zinkberylliumsilikat oder Zinkcadmiumsulfid) am geeignetsten wäre. Verf. gibt die spektralen Energieverteilungskurven der relativen Absorption und Emission für Zinkcadmiumsulfidphosphor-Systeme und für andere Kathodenstrahlleuchtschirme. Zum Schluß wird bemerkt, daß die Kathodenstrahltribolumineszenz wahrscheinlich eine allgemeine Eigenschaft der festen Materie

ist; Verf. hat weit über 6000 verschiedene feste, sowohl glasige als auch kristalline Stoffe bei verschiedensten Reinheitsgraden untersucht und gefunden, daß alle diese Stoffe bei Elektronenbombardement merkliche Luminosität zeigen. *Szivess*

**W. V. Bhagwat.** Die Gültigkeit des Beerschen Absorptionsgesetzes für Lösungen. Journ. Indian chem. Soc. 17, 53—59, 1941 (Indore, Holkar Coll. Chem. Abt.) Durch Vergleich von gemessenen und nach dem Beerschen Gesetz berechneten Extinktionskoeffizienten  $e$  bei verschiedenen Wellenlängen und Konzentrationen  $c$  wird die Gültigkeit des Beerschen Gesetzes für Lösungen von  $K_2Cr_2O_7$ ,  $Dy(NO_3)_3$ ,  $CrO_3$ ,  $Ni(NO_3)_2$ ,  $NiSO_4$ ,  $NiCl_2$ ,  $CoCl_2$ , Pikrinsäure, Methylviolet und Methylenblau nachgeprüft. Die Lösungen der Chloride von Ni und Co gehorchen infolge Komplexsalzbildung, ähnlich wie  $CuCl_2$ , nicht dem Beerschen Gesetz. Für die anderen Lösungen ist die Proportionalität von  $e$  und  $c$  angenähert erfüllt, jedoch zeigen sich bei größeren Konzentrationsunterschieden Abweichungen, für welche der Ionisationsgrad allein nicht verantwortlich gemacht werden kann. *\*Rudolph*

**A. v. Kiss und M. Richter.** Zur Lichtabsorption von Kobaltchloridlösungen. 2. Nichtwässrige Lösungen. ZS. f. phys. Chem. (A) 187, 211—226, 1940, Nr. 4. (Szeged, Univ. Inst. allg. Chem.) Es wurden die Extinktionskurven von  $CoCl_2$  im Wasser, in verschiedenen konzentrierten wässrigen Nichtelektrolyt-Gemischen, weiterhin die von wasserfreiem  $CoCl_2$  in organischen Lösungsmitteln, endlich die der Pyridin- und Chinolinkomplexe von  $CoCl_2$  in organischen Lösungsmitteln zwischen 200 und 700 m $\mu$  bei Zimmertemperatur aufgenommen. Die von der Konzentration unabhängige Extinktionskurve von  $Co(ClO_4)_2$  diente als Bezugskurve. — Die Lösungsmittelabhängigkeit der Extinktionskurven von  $CoCl_2$  in organischen Lösungsmitteln wird verursacht durch die Bildung des Komplexes  $CoCl_2L_2$ . In Gegenwart von überschüssigen Chlorionen entsteht allgemein der Komplex  $CoCl_4$ . In Pyridin als Lösungsmittel hat man bei Übersättigung von Chlorionen mit dem Komplex  $CoCl_4Py_2$  zu rechnen. Beim Lösen der Pyridinkomplexe in Chloroform entsteht wahrscheinlich der Komplex  $CoCl_2Py_2(CHCl_3)_2$ . Die Konstitution der in Wasser-Nichtelektrolyt-Gemischen entstehenden intermediären Komplexe konnte nicht aufgeklärt werden. (Übersicht d. Verff.) *Decker*

**Dudley Williams.** The infrared spectrum of potassium cyanate solutions. Journ. Amer. Chem. Soc. 62, 2442—2444, 1940, Nr. 9. (Gainesville, Florida, Univ., Dep. Phys.) Das Absorptionsspektrum von Kaliumcyanat in wässriger Lösung wird im Bereich zwischen 2 und 14  $\mu$  mit einem Prismenspektrometer aufgenommen. An frisch angesetzten Lösungen werden intensive Banden bei 4,6 und 11,5  $\mu$ , ferner eine weniger intensive bei 7,4  $\mu$  beobachtet. Nach einigen Tagen hat die Intensität der letzteren Bande zugenommen, wobei gleichzeitig eine Feinstruktur aufgedeutet erscheint, während die ersteren beiden abgeschwächt sind; außerdem treten neue Banden bei 3,4 und 5,9  $\mu$  auf. Die Schwingungen bei 4,6 und 11,5  $\mu$  werden als Grundschwingungen des OCH-Ions gedeutet, das durch Hydrolyse allmählich verschwindet im Sinne der Reaktionen  $KOCN + 3 H_2O \rightarrow KHCO_3 + NH_4OH$  und  $2 KOCN + 4 H_2O \rightarrow K_2CO_3 + (NH_4)_2CO_3$ . Die in den gealterten Lösungen neu auftretenden bzw. sich verstärkenden Schwingungen werden den sich neu bildenden Carbonat- und Ammonium-Gruppen zugeschrieben. *Reinkob*

**Ziro Nakamiya and Kiyoto Koizumi.** Stabilities of Vitamin A and D against ultra-violet ray. Spectroscopic determinations of Vitamin D. II. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 38, 1940, Nr. 984/985. Beilage Bull. Abstracts 19, 48, 1940, Nr. 9.

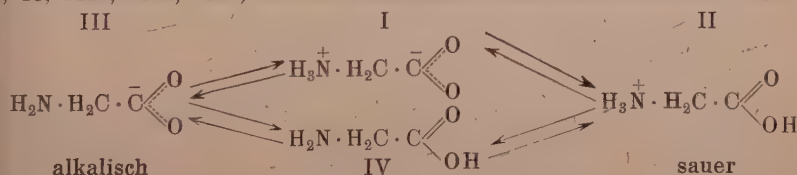


**A. Förster.** Quantenmechanische Rechnungen zur Theorie der organischen Farbstoffe. I. ZS. f. phys. Chem. (B) **47**, 245–268, 1940, 4/5. (Leipzig, Univ., Phys.-Chem. Inst.) [S. 286.] *Dede.*

**Jois Hoch.** Die Absorptionsspektren einiger Zinksulfidphosphore im angeregten Zustand. Ann. d. Phys. (5) **38**, 486–494, 1940, 6. (Göttingen, Univ., I. Phys. Inst.) Die Arbeit macht noch einmal den Versuch, an Zinksulfid-Phosphoren, die nur in Form mikrokristalliner Pulver vorliegen, die durch die Anregung neu entstehenden Absorptionsbanden zu messen. Bei dem günstigsten, technisch herstellbaren Zinksulfid hängt die neu entstehende Absorption zwischen 600 und 1000 mμ praktisch nicht von der Wellenlänge ab. Bei dem ZnS<sub>2</sub>-Phosphor ergibt sich ein gleichmäßiger Abfall zwischen 700 und 1000 mμ, im ZnS<sub>2</sub>-Phosphor hingegen treten gut getrennte einzelne Absorptionsbanden auf. Ihre Lage hängt von den zur Erregung benutzten Wellenlängen ab. Das benutzte Meßverfahren wurde an einem KH-KBr-Mischkristall kontrolliert, bei dem die vom Licht geschaffene Absorption sowohl an einem Einkristall wie an einem Kristallpulver gemessen werden konnte. *R. W. Pohl.*

**G. Bonner and J. S. Kirby-Smith.** The Raman spectrum of formic acid vapor. Phys. Rev. (2) **57**, 1078, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Duke Univ.) Bei Temperaturen bis zu 200° und Drucken bis zu 4 Atm. werden die Raman-Spektren von Ameisensäuredampf aufgenommen und die zum monomeren und dimeren Molekül gehörigen Spektren getrennt: H·CO·OH... 232, 919, 1346, 2945, 2566; (H·CO·OH)<sub>2</sub>... 232, 981, 1049, 1346, 2945. *K. W. F. Kohlrausch.*

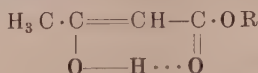
**Geoff Goubeau und Alfred Lünig.** Das Raman-Spektrum des Glykokolls, seine Abhängigkeit vom  $p_H$  und seine analytische Anwendungsmöglichkeit. Ber. Dtsch. Chem. Ges. **73**, 1053–1058, 1940, Nr. 10. (Göttingen, Allg. Chem. Univ.-Lab.) Es werden zunächst die Raman-Spektren von wässrigen Lösungen der Aminoessigsäure (Glykokoll H<sub>2</sub>N·H<sub>2</sub>C·CO·OH) bei verschiedener Wasserstoffionenkonzentration aufgenommen. Aus der dabei eintretenden Veränderung der Spektren wird in Anlehnung an Edsall (diese Ber. **17**, 1005, 1936; **18**, 1240, 2252, 1937) auf die Anwesenheit der Molekülformen I bis IV geschlossen, wobei Form I an den Frequenzen 3010 (NH<sub>3</sub>) und 1407 (CO<sub>2</sub>), Form II an 3010 (NH<sub>3</sub>) und 1740 (C:O), Form III an 3300 (NH<sub>2</sub>) und 1407 (CO<sub>2</sub>), Form IV an 3300 (NH<sub>2</sub>) und 1740 (C:O) erkannt werden kann. Für  $p_H < 1$  ist nur II, für  $p_H > 11$  nur III vorhanden. Ferner wird in dem Auftreten der für Form II gegebenen Raman-Frequenzen des Glykokolls in den Raman-Spektren von starken Lösungen (Hydrolysate von Gelatine, Pepton 1, 2a, 2b) von Eiweißkörpern der Nachweis für das Vorhandensein von Glykokoll als erbracht angesehen. *K. W. F. Kohlrausch.*



geschlossen, wobei Form I an den Frequenzen 3010 (NH<sub>3</sub>) und 1407 (CO<sub>2</sub>), Form II an 3010 (NH<sub>3</sub>) und 1740 (C:O), Form III an 3300 (NH<sub>2</sub>) und 1407 (CO<sub>2</sub>), Form IV an 3300 (NH<sub>2</sub>) und 1740 (C:O) erkannt werden kann. Für  $p_H < 1$  ist nur II, für  $p_H > 11$  nur III vorhanden. Ferner wird in dem Auftreten der für Form II gegebenen Raman-Frequenzen des Glykokolls in den Raman-Spektren von starken Lösungen (Hydrolysate von Gelatine, Pepton 1, 2a, 2b) von Eiweißkörpern der Nachweis für das Vorhandensein von Glykokoll als erbracht angesehen. *K. W. F. Kohlrausch.*

**Kahovec und K. W. F. Kohlrausch.** Raman-Effekt und Konstitutionsprobleme. XVII. Mitt. Zur Kenntnis der Enol-Strukturen von Dicarboxyl-Verbindungen. Ber. Dtsch. Chem. Ges. **73**, 1304–1308, 1940, Nr. 11. (Graz, T. H., Phys. Inst.) Es werden die Raman-Spektren mitgeteilt von C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>·CO·CH<sub>2</sub>·CO·C<sub>6</sub>H<sub>5</sub> (krist.), C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>·CO·CH<sub>2</sub>·CO·CH<sub>3</sub> (krist.), C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>·CH<sub>2</sub>·CO·CH<sub>2</sub>·C<sub>6</sub>H<sub>5</sub> (krist.), von Al-acetessigsaurem Äthyl (krist.), Be-acetyl-aceton

(krist.), Zn-acetyl-aceton (krist.) und Al-malonsaurem Diäthyl (krist.); ferner von frisch destilliertem („Kreislauf-Apparatur“) flüssigem acetessigsäurem Methyl und Äthyl. Zunächst wird an Hand der zuletzt genannten Versuche neuerlich dargetan, daß die Spektren der Enolformen insofern abnormal sind, als die zur Enolform gehörige CO-Frequenz eine viel zu geringe Intensität aufweist; daraus wird geschlossen, daß nicht die klassische Enolform [z. B.  $\text{H}_3\text{C} \cdot (\text{HO})\text{C} : \text{CH} \cdot \text{CO} \cdot \text{OR}$ ] realisiert wird, diese vielmehr in eine andere Form übergeht, in der die CO-Bindung verändert ist. Wahrscheinlich handelt es sich um ein „Chelat“



Gleicherweise verschwinden beim Übergang vom flüssigen zum festen Dibenzoylmethan bzw. Benzoylacetone die CO-Frequenzen fast vollkommen. Und endlich weisen die kristallinen Komplexverbindungen im Gebiet der Doppelbindungs-frequenzen keine oder nur außerordentlich schwache Linien auf, woraus zu schließen ist, daß in diesem Fall ein vollkommener Bindungsausgleich in den ringförmigen Chelat-Formen (s. oben, Metall an Stelle des die Wasserstoffbrücke bildenden H-Atoms) eingetreten ist.

K. W. F. Kohlrausch.

**Forrest F. Cleveland.** Raman spectra of aqueous solutions of sucrose. Phys. Rev. (2) 57, 1078, 1940, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Armour Inst. Technol.) Kurze Mitteilung über Raman-Aufnahmen an konzentrierten und verdünnten Sucrose-Lösungen; sie weisen keine spektralen Unterschiede auf. Verf. will aus dem Spektrum die Übereinstimmung mit der chemischen Anschauung herauslesen, wonach Sucrose aus je einem über ein O-Atom miteinander verbundenen Pyranose- und Furanose-Ring bestehen soll.

K. W. F. Kohlrausch.

**Mario Milone und Guido Tappi.** Über den Ramaneffekte einiger Derivate des Isoxazol's. Gazz. chim. ital. 70, 359—362, 1940. (Turin, Univ., Ist. Chim.) Es wurden die Raman-Spektren aufgenommen von den folgenden Substanzen:  $\alpha$ -Methylisoxazol,  $\gamma$ -Methylisoxazol,  $\alpha, \gamma$ -Dimethylisoxazol,  $\alpha, \beta, \gamma$ -Trimethylisoxazol,  $\alpha$ -Phenylisoxazol und  $\gamma$ -Phenylisoxazol. Die Versuchsergebnisse sind tabellarisch zusammengestellt. Auf allen Spektren traten eine oder zwei Linien in der Gegend von 1600 bis 1700  $\text{cm}^{-1}$  auf, welche von den Doppelbindungen her-rühren.

\*Gottfried.

**F. R. Hirsch jr.** Double ionization by the Auger effect: The cause of a satellite intensity anomaly for the X-ray diagram line  $M_{\alpha_1}$ . Phys. Rev. (2) 57, 662—663, 1940, Nr. 7. (Pasadena, Cal., Inst. Technol.) Verf. untersucht an Hand von älteren Messungen die Ursache für die Intensitäts-anomalie der Röntgenstrahldiagrammlinie  $M_{\alpha_1}$  in der Umgebung der Ordnungszahl 88. Durch Ionisation der  $M_{\text{III}}$ -Schale entsteht der strahlungslose Übergang  $M_{\text{III}} \rightarrow M_{\text{V}}$  unter gleichzeitigem Herauswerfen eines  $N_{\text{IV, V}}$ -Elektrons. Dies verursacht auf der kurzwelligen Seite der  $M_{\alpha}$ -Linie zwischen  $Z = 78$  und  $Z = 82$  eine Intensitätszunahme, die oberhalb  $Z = 90$  wieder zurückgeht. Dadurch entsteht infolge dieses Auger-Effektes ein merkbares Intensitätsmaximum. Der Anfangszustand für die  $M_{\alpha_1}$ -Satelliten ist danach das  $M_{\text{V}}N_{\text{IV, V}}$ -Niveau, der Endzustand das  $N_{\text{VII}}N_{\text{IV, V}}$ -Niveau.

Nitzka.

**G. Cohn und C. F. Goodeve.** The photochemistry of antimony oxide. Trans. Faraday Soc. 36, 433—440, 1940, Nr. 3. (Sir W. Ramsay and R. Forster Lab. Chem. Univ. Coll. London; Kem. Inst. Tekn. Högsk. Göteborg.) Antimontrioxyd färbt sich bei Bestrahlung mit ultravioletttem Licht gelb bis schwarz. Verff. untersuchen die photochemische Empfindlichkeit von beiden Modifikationen des Oxyds (als Valentinit und Senarmontit) in verschiedenen Reinheitsgraden. Die Absorp-

nskurven all dieser Proben werden nach der Methode der diffusen Reflexion  
egenommen. Der Einfluß von Wasser, Glycerin und anderen Zusätzen auf die  
erfärbung wird geprüft. Die Photoreaktion besteht offenbar in der Bildung von  
tallischem Antimon. Diese Reduktion kann aber nicht allein auf Fehlerstellen  
Kristallgitter zurückgeführt werden, sondern sie fordert die Anwesenheit von  
eemdstoffen. Es wird unterschieden zwischen einem internen und einem externen  
prozeß. Beim internen Prozeß bleibt der abgespaltene Sauerstoff in der Nähe des  
ntimons im Gitter drin (Entwicklung von Sauerstoff bei der Bestrahlung findet  
ht statt), wobei seine Lage durch anwesendes Wasser irgendwie stabilisiert wird.  
er den externen Prozeß sind beigefügte reduzierende Substanzen verantwortlich.  
n unempfindlichsten erweist sich Antimonoxyd, das durch Hydrolyse von Antimon-  
chlorid in Wasser dargestellt worden ist. *Kortüm-Seiler.*

nest W. Landen. Quantum yield as a function of wave length  
r the inactivation of urease. Journ. Amer. Chem. Soc. **62**, 2465—2468,  
40, Nr. 9. (Missouri, Univ., Biophys. Lab. Dep. Phys.) Das Absorptionsspektrum  
s Enzyms Urease wird im Gebiet von 2000 bis 4000 Å in einem Puffer von  
= 5,6 aufgenommen. Die Extinktionskurve weist ein Nebenmaximum bei  
900 Å und einen weiteren Anstieg zu einem Maximum, das nicht erfaßt wird, auf.  
er Extinktionskoeffizient des Nebenmaximums berechnet sich bei Annahme eines  
lekulargewichtes von 483 000 zu  $0,798 \cdot 10^6$ . Das Minimum liegt bei  $\sim 2480$  Å.  
e Quantenausbeute der Inaktivierung von Enzymmolekeln ist im Gebiet von 3130  
2537 Å annähernd konstant und beträgt  $\sim 0,0008$ . Für kürzere Wellenlängen  
igt der Wert an und beträgt für 1860 Å 0,00938. Diese Ergebnisse stehen im  
iderspruch zu Messungen von Kubowitz und Haas, nach denen die Quanten-  
sbeute über das ganze Spektralgebiet konstant sein soll. Die Inaktivierung bei  
Bestrahlung tritt ein, bevor bemerkenswerte Änderungen im Absorptions-  
pektrum zu erkennen sind. Ähnliche Resultate wurden von Gates an Pepsin  
unden. *Kortüm-Seiler.*

x Nagel. Bestimmung der bei Luftbildaufnahmen auftreten-  
n regelmäßigen und unregelmäßigen Bewegungsunschärfe  
t Hilfe des Bildpunktverfahrens. Allgem. Verm.-Nachr. **51**, 282,  
39, Nr. 26. Beschreibung und praktische Anwendung eines neuen Verfahrens zur  
stimmung von Bewegungsunschärfen besonders für die Prüfung von Luftbild-  
räten hinsichtlich der Erschütterungsverhältnisse, Mitteilung von Prüfungsergeb-  
en, Definierung einer Gütezahl für Bildgeräte in bezug auf die bei ihrer An-  
ndung zu erwartenden Bewegungsunschärfen. *Nagel.*

x Nagel. Kompensation der regelmäßigen Bildwanderung  
i Luftbildaufnahmen durch mechanisches Nachführen der  
ufnahmekammer. Allgem. Verm.-Nachr. **52**, 221—229, 1940, Nr. 14. Die  
elmäßige, durch die Vorwärtsbewegung des Bildflugzeuges bedingte Bild-  
nderung verursacht bei Aufnahmen mit längerer Belichtungszeit (Dämmerungs-  
d Nachtaufnahmen) Bewegungsunschärfen. Es wird eine Vorrichtung beschrieben,  
deren Hilfe — erforderlichenfalls auch mehrere — Aufnahmekammern auch  
chiedener Brennweite derart um eine Achse gedreht werden können, daß die  
twanderung kompensiert wird und die Bewegungsunschärfen vermieden werden.  
s Vergleichsaufnahmen geht hervor, daß bei Anwendung der Vorrichtung gegen-  
er nicht kompensierten Aufnahmen zehnmal länger belichtet werden darf und  
o Aufnahmen bei  $\frac{1}{10}$  der normalen Geländebeleuchtungsstärke möglich werden,  
e daß regelmäßige Bewegungsunschärfen auftreten. *Nagel.*

x Nagel. Ermittlung und Kompensation der Bildpunktwan-  
rung insbesondere bei Luftbildaufnahmen. Dissert. T. H.



Dresden, 64 S., 1939. Zusammendruck der vorstehend referierten beiden Arbeiten sowie der Arbeit desselben Verf. über „Untersuchungen über die Abhängigkeit der regelmäßigen Bewegungsunschärfe von der Negativschwärzung“ (s. diese Ber. 21, 945, 1940). *Nagel.*

**F. T. Rogers jr.** On the use of oiled photographic emulsions. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 316, 1940, Nr. 7. (Fort Davis, Texas, Univ., W. J. McDonald Obs.) Verf. weist darauf hin, daß bei der Entfernung des Öles, das bei photographischen Emulsionen zur Fluoreszenzsensibilisierung sowie zur Vermeidung optischer oder mechanischer Kontakte oder beider benutzt wird, sich Petroläther (Benzin) sowie Kohlenstofftetrachlorid als Lösungsmittel besonders bewährt haben. *Szivessy.*

**J. A. C. Yule.** Theory of subtractive color photography. III. Four-color processes and the black-printer. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 322–331, 1940, Nr. 8. (Rochester, N. Y., Kodak Res. Lab.) Obgleich zur genauen Farbwiedergabe Bildkomponenten in drei Farben ausreichend sind, ist es bei der Praxis des photomechanischen Druckes üblich, einen vierten Farbdruck zu verwenden (meist Schwarz, zuweilen Braun oder Dunkelblau). Der Grund hierfür ist einmal, daß die beim Dreifarbdruk auf Papier erreichbare maximale Dichte begrenzt ist; weiter lassen sich die grauen Farben bei Benutzung eines schwarzen Pigments neutraler gestalten. Verf. beschreibt zwei Arten von Schwarzdrucken: a) solche, bei welchen der Schwarzdruck nur benutzt wird, um maximale Dichte zu erzielen; b) solche, bei welchen die gesamte Graukomponente der Reproduktion durch das Schwarz verstärkt wird. Für praktische Zwecke muß die Dichte des Schwarzdruckes eine Funktion der kleinsten äquivalenten Dichten der drei Farbkomponenten sein, wenn diese zur Erzielung einer genauen Dreifarbenreproduktion farbkorrigiert sind. Verf. bespricht verschiedene, theoretisch mögliche Methoden zur Auswahl der kleinsten der drei Dichten, die allerdings zum Teil kompliziert sind. Eine dieser Methoden ist die früher allein bekannt gewesene Methode der ultraroten Strahlung; sie ist aber hinsichtlich ihrer Anwendung begrenzt, da sie von willkürlich angenommenen Beziehungen zwischen visueller und ultraroter Helligkeit abhängt. Für genaue Helligkeitswiedergabe erfordern die farbkorrigierten Dreifarbtrennungen eine weitere Korrektur mittels einer Schwarzdruckmaske. *Szivessy.*

**William G. Houskeeper.** Separation negatives for color photography. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 365, 1940, Nr. 8. (Newton, N. J.) In der kurzen Notiz teilt Verf. einige von ihm bei der Farbphotographie gemachte Erfahrungen über Filter, Filterfaktoren und negative Emulsionen mit. *Szivessy.*

**C. A. Morrison.** A contrast meter for photographic papers. Journ. Opt. Soc. Amer. 30, 299–301, 1940, Nr. 7. (Rochester, N. Y., Kodak Res. Lab.) Die sensitometrischen Eigenschaften eines photographischen Papiers werden am besten durch die  $D$ -log  $E$ -Kurve dargestellt. Es ist meist üblich, diese Eigenschaften durch eine Anzahl numerischer Werte auszudrücken, die aus der Kurve entnommen werden. Die meist gewünschten Werte sind Geschwindigkeit, Expositionsdauer, maximale Dichte, maximaler Gradient und Kontrast; sie können mit Ausnahme des Kontrastes leicht aus der sensitometrischen Kurve abgeleitet werden. Zur Bestimmung des Kontrastes benutzt Verf. folgendes Verfahren: Aus der sensitometrischen Kurve wird das Gefälle  $dD/d \log E$  für je 0,1 Einheit der Dichteskala bestimmt; hierauf wird die Dichte  $D$  als Funktion der so erhaltenen Gefällewerte  $dD/d \log E$  aufgetragen. Das von dieser Kurve und der  $D$ -Achse begrenzte Flächenstück wird planimetriert und ist dem Kontrast direkt proportional. Wird das Flächenstück mit einem geeigneten Faktor multipliziert, so erhält man den Kontrast.

Einheiten eines entsprechenden Maßes. Das vom Verf. entwickelte Gerät führt  
 die einzelnen Schritte mechanisch aus. Das Gerät wird hinsichtlich Bau und  
 Handhabung näher beschrieben.

*Szivessy.*

**H. Schrott.** Das Wesen der sensitometrischen Grundbegriffe.  
 Fotogr. Korresp. 76, 50—56, 1940, Nr. 7/9.

*Dede.*

**Emmuth Schering.** ber Lampen mit nicht rotierenden Beck-  
 kohlen für Stromstärken über 100 Ampere. Kinotechn. 22, 126—128,  
 1940, Nr. 9. (Dresden, Zeiss Ikon AG.) Diese Arbeit ist im wesentlichen eine Aus-  
 führung der USA. berücksichtigt. Es wird gezeigt, daß die deutschen Beck-  
 kohlen und -Kohlen früher auf dem europäischen Markt waren als die amerika-  
 nischen und daß ihre Leistung keineswegs geringer ist. Bei Berücksichtigung der  
 verschiedenen Einheiten ergibt sich für die heute üblichen Spiegelbogenlampen  
 von 40 bis 70 A ein Schirmlichtstrom von 3000 bis 6000 lm. Die großen deutschen  
 Lampen für 75 bis 150 A erzeugen bei laufender Blende 6000 bis 11 000 lm. Die  
 maximale Leuchtdichte der positiven Kohle beträgt etwa 70 000 sb. Da diese durch  
 eine weitere Stromdichte noch weiter gesteigert werden kann, ist die Entwicklung noch  
 nicht zu Ende und in Deutschland weit fortgeschritten.

*Patzelt.*

**Patzelt.** Der Beck-Lichtbogen in der Kinoprojektion. Kino-  
 techn. 22, 18—19, 1940, Nr. 2. Die neuen Richtlinien für die Bildwandausleuchtung  
 im Kinotheater schreiben eine Leuchtdichte von 100 asb bei laufender Blende vor.  
 Beckkohlen genügen dieser Bedingung nur für Wände bis 30 m<sup>2</sup>. Darüber hinaus  
 ist Beck-Licht erforderlich, das im westlichen Europa und USA. schon früher als in  
 Deutschland zum Einsatz kam, obwohl die Lampen und die Kohlen hier vorhanden  
 waren. Heute ist der Stand der Technik der gleiche, erreicht durch die hohe  
 Leistung der deutschen Kinotechnik. Verf. gibt eine zusammenfassende Darstellung  
 der Eigenschaften und Betriebsbedingungen der Beck-Kohlen.

*Patzelt.*

**W. E. Crisp.** Counting lamp for colonies of bacteria. Journ.  
 nat. instr. 17, 70, 1940, Nr. 3. (Margate Water Undertaking.)

*Dede.*

**W. Arndt.** Stufenlinsenaufheller mit Hochintensitts-Bogen-  
 lampe für Filmbeleuchtung. Kinotechn. 22, 23—24, 1940, Nr. 2. (Krtinge  
 Mathiesen A. G.) Die bekannte Eigenschaft der Fresnelschen Zonenlinse,  
 Lichtfelder von großer Gleichmäßigkeit zu erzeugen, hat ihre Einführung in das  
 Kino- und Photo-Atelier an Stelle der sogenannten Spiegelaufheller gebracht. Der  
 Verf. beschreibt einige Geräte dieser Art für Glühlampen von 500 bis 5000 Watt  
 und ein Bogenlampengert mit automatischer Beck-Lampe für 150 Amp. 65 Volt.

*Patzelt.*

**W. Arndt.** Rckstrahlende Bordschwellen für Landstraßen.  
 Z. Ver. d. Ing. 84, 890, 1940, Nr. 46. (Berlin.) Aus Engng. News. Rec. 124, 48  
 1940, Nr. 21. Vom Licht der eigenen Kraftwagenscheinwerfer wird immer  
 sehr wenig von der Straße oder den Bordschwellen in das Auge des Kraft-  
 fhrers zurückgestrahlt. Dies trifft auch bei geweiten, aber glatten Bordschwellen  
 besonders bei regennasser, spiegelnder Straße. Zur Hebung der nächtlichen  
 Verkehrssicherheit werden daher versuchsweise seit einigen Jahren im Staate New  
 York (USA.) entsprechend geriffelte Bordschwellen verwendet, so daß der ncht-  
 liche Kraftfahrer stets ein Lichtband als Leitlinie vor sich hat.

*Leon.*

**H. E. Kallmann.** The gradation of television pictures. Proc. Inst.  
 Eng. 28, 170—174, 1940, Nr. 4. (New York.) [S. 323.]

*Miehlmann.*

**B. Judd.** Hue, saturation and lightness of surface colors  
 under chromatic illumination. Berichtigung. Journ. Opt. Soc. Amer. 30,



296, 1940, Nr. 7. Berichtigung und Ergänzung zu der vor kurzem (s. diese Ber. 21. 2114, 1940) erschienenen gleichnamigen Abhandlung des Verf. *Szivessy*.

**Rudolf Bottler und Josef Lehmann.** Über die Reinjektion von mit UV-Licht bestrahltem Eigenblut unter Benutzung des neuen Modells der Kromayer-Lampe als UV-Strahler. Strahlentherapie 68, 460—472, 1940, Nr. 3. (Stuttgart-Bad Cannstadt, Reserve-Laz. III.) Es werden 10 bis 20 cm<sup>3</sup> Blut aus der Vene entnommen, nachdem 0,5 bis 1 cm<sup>3</sup> einer 3,8 %igen Natrium-citricum-Lösung zwecks Verhinderung der Blutgerinnung vorher in die Spritze aufgezogen wurden. Nach Ultraviolettbestrahlung des Blutes während 5 bis 10 min unter ständigem Umrühren wird das Blut demselben Patienten, dem es entnommen wurde, wieder intragluteal injiziert. Es wird nun gezeigt, daß sich das neue Modell der Kromayer-Lampe K 200 (Hanau) mit einem geeigneten Quarzansatz zur UV-Bestrahlung von Eigenblut verwenden läßt. Intensitätsmessungen ergaben optimal geeignete Werte, die eine biologische Wirksamkeit durch Totalabsorption der Strahlung in der Blutflüssigkeit gewährleisten. Zum Wirkungsmechanismus der Reinjektion von vorbestrahltem Eigenblut wird kritisch Stellung genommen, indem versucht wird, die Unterschiedlichkeit bestrahlten und unbestrahlten Blutes in vitro und die verschiedene Reaktion des Organismus im Tierversuch sowie am Patienten herauszustellen. Klinische Untersuchungen und therapeutische Versuche an einem größeren Krankenmaterial zeigen die Verwendungsmöglichkeit vorbestrahlten Eigenblutes in der Dermatologie. *Küstner*.

## 7. Astrophysik

**O. Heckmann.** Zur Kosmologie. Nachr. Ges. Wiss. Göttingen (N. F.) (II) 3: 169—181, 1940, Nr. 15. [S. 250.] *Becher*.

**G. Gamow.** The evolution of the stars. Nature 146, 97, 1940, Nr. 3690. (George Washington Univ.) Es handelt sich um eine Entgegnung auf eine Kritik von Hayle und Lyttleton (Nature 44, 1019, 1939) gegen eine frühere Mitteilung des Verf. vorgebracht wurde (Nature 44, 575, 620, 1939). Zur näheren Orientierung muß auf die genannten Arbeiten selbst verwiesen werden. *Wurm*.

**Robert R. Mc Math and Harold E. Sawyer.** A review of Lake Angelus prominence observations. Publ. Obs. Univ. Michigan 7, 191—208, 1939, Nr. 9. (Lake Angelus Pontiac, Mich.) In einem ersten Teil werden genauer die instrumentellen Verbesserungen des Mc Math-Hulbert-Observatoriums beschrieben, die während der letzten Jahre durchgeführt wurden. Diese gestatten es, daß kinematographische Aufnahmen genommen werden können, bei denen die aufeinander folgenden Bilder nur 2,5 sec auseinanderliegen (früher ~ 10 bis 15 sec). Darauf anschließend wird eine zusammenfassende Darstellung der neueren Beobachtungsergebnisse gegeben, weiter werden einige Gedanken zur Deutung der Erscheinungen vorgebracht. *Wurm*.

**Henry E. Warren.** A new time standard. Electr. Eng. 59, Trans. S. 137—141, 1940, Nr. 3. (Warren Telechron Co. Ashland, Mass.) [S. 256.] *Adelsberger*.

**G. Alter, D. R. Barber and D. L. Edwards.** The fog effect in photographic astro- and spectro-photometry. Month. Not. 100, 529—541, 1940, Nr. 7. (Sidmouth, Norman Lockyer Obs.) Wie seit längerer Zeit bekannt ist, zeigt sich bei Aufnahmen, die nacheinander auf derselben Platte hergestellt werden, daß die ersten Belichtungen größere Durchmesser (oder Schwärzung) der Bilder ergeben als die späteren. Dies gilt sowohl für Sternbilder wie für Spektren mit Objektivprismen. Da bisher nicht entschieden war, ob die „Vorbelichtung“ der Platte durch die schwache Strahlung des Himmelshintergrundes oder eine Herab-



ung der Empfindlichkeit der Platte infolge des Einflusses der atmosphärischen Feuchtigkeit für den Effekt verantwortlich ist, versuchen die Verff. diese Frage zu lösen. Wie sich ergibt, ist unter den Bedingungen, wie sie bei astronomischen Beobachtungen vorliegen, die Schleierbildung (infolge Vorbelichtung durch das Umgebungslicht) ausschlaggebend für die beobachteten Schwärzungsunterschiede. Der Einfluß der atmosphärischen Feuchtigkeit fällt demgegenüber nicht ins Gewicht.

*Wurm.*

**AA. Lyttleton.** On the origin of the solar system. Month. Not. **100**, 510—553, 1940, Nr. 7. Die Mitteilung gibt eine Antwort auf eine Reihe von Fragen, die im Laufe der letzten Jahre in der Kritik der vom Verf. entwickelten Theorie der Entstehung des Sonnensystems vorgebracht worden sind.

*Wurm.*

**AA. McIntosh.** Seasonal variation in the height of meteors. Month. Not. **100**, 510—528, 1940, Nr. 7. (Auckland, New Zealand.) Auf Grund eines Vergleiches der Beobachtungen der Harvard Meteor Expedition wird geprüft, ob die von Öpik aus den Beobachtungen der Harvard Meteor Expedition erschlossene jahreszeitliche Änderung der mittleren Höhe der Meteore als gesichert angesehen werden kann. Der Verf. kommt zu dem Ergebnis, daß dieses zutrifft.

*Wurm.*

**Kienle, J. Wempe und F. Beileke.** Die absolute Intensitätsverteilung im kontinuierlichen Spektrum des mittleren A0-Sternes. ZS. f. Astrophys. **20**, 91—147, 1940, Nr. 2. (Göttingen, Univ.-Sternwarte.)

Zunächst wird der Anschluß des durch acht A0-Sterne definierten mittleren A0-Sternes an einen schwarzen Körper in drei Schritten vorgenommen. An erster Stelle steht der spektralphotometrische Vergleich der Programmsterne mit einem künstlichen Stern, dessen Licht von einer Wolfram-Bandlampe herrührt. Als nächstes wird diese Bandlampe mit einer als Normallampe dienenden Wolfram-Bandlampe verglichen, diese wird schließlich an den schwarzen Körper angeschlossen. Der Vergleich der Normallampe mit dem schwarzen Körper wurde in der PTR mit einem König-Martensschen Spektralphotometer (visuell) und mit einer lichtelektronischen Anordnung (UV) vorgenommen. Eine geringe zeitliche Änderung der Normallampe, festgestellt durch Vergleich und Eichung einer weiteren Lampe, ist klein und beeinflussen die zu bestimmenden Farbtemperaturen nicht. Die Leuchtstärke des Lampenstromes wird durch Anschluß an ein Normalelement überwacht und innerhalb von 25 mA konstant gehalten, die Temperatur einer genau bezeichneten Stelle des Lampenbandes ist dann mit der erforderlichen Genauigkeit festgelegt. Der künstliche Stern besteht aus einer feinen Lochblende, durch die das Band mit Hilfe eines Spiegels abgebildet wird. Dieses Bild wurde zuerst photographisch, wegen der größeren Genauigkeit dann vorwiegend lichtelektronisch über einen Monochromator mit der Normallampe verglichen. Eine Änderung der scheinbaren Lampentemperatur durch eine Abnahme des Reflexionsvermögens des im Lampenkasten enthaltenen Spiegels ist nicht eingetreten. Das Bild des künstlichen Sterns wird durch einen Herschelschen Metallspiegel vergrößert und in die zur Beobachtung der Sterne dienende Prismenkamera geleitet. Um die Energieverteilung der Lampe und der Sterne hoher Temperatur miteinander anzugleichen, wurde ein Blaufilter in den Strahlengang des künstlichen Sterns gebracht. Das Reflexionsvermögen des Spiegels und die Durchlässigkeit des Filters gehen voll in die mit der Prismenkamera beobachtete Energieverteilung des künstlichen Sterns ein. Das Filter [Schott UG 3 (1 mm) + BG 14 (3 mm)] wurde zu verschiedenen Zeiten und mit verschiedenen Monochromatoren untersucht und einmal unabhängig in Babelsberg kontrolliert. Es treten sehr kleine systematische Unterschiede zwischen den ersten und den späteren Messungen auf, die als zeitliche Veränderungen des Filters gedeutet werden können,



vielleicht aber nur durch gewisse Unvollkommenheiten der ersten Reihe vorgetäuscht worden sind. Das Reflexionsvermögen des Kollimatorspiegels ist in verschiedenen Wellenlängen mit einer lichtelektrischen Anordnung laufend überwacht worden, um seine zeitlichen Änderungen durch atmosphärische Einflüsse und durch eine Politur festzuhalten. Acht Sterne, deren relative Energieverteilung bekannt war, wurden mit einer UV-Triplett-Kamera und 50°-Prisma (Dispersion 50 Å/mm bei  $\lambda 4500$ ) beobachtet. Der künstliche Stern ist immer mit Gitter zur Ableitung der photometrischen Skala aufgenommen worden. Jeder Film enthält den Anschluß eines Programmsternes an einen Stern größerer Zenitdistanz zur Bestimmung des Abendwertes der Extinktion. Aus der Gesamtheit der Extinktionsbeobachtungen wurden Verbesserungen des mittleren Transmissionskoeffizienten der Erdatmosphäre abgeleitet und entsprechende Korrekturen an die Endmittel der vom Einfluß der mittleren Atmosphäre befreiten Sternbeobachtungen angebracht. Die photometrische Skala geht auf einen früher bestimmten Wert den Gitterkonstanten zurück, der hier um den Einfluß des Streulichtes des Herschelspiegels verbessert wird. Die reduzierten und gemittelten Beobachtungen ergeben im Bereich  $1,55 < 1/\lambda \cdot 10^4 < 2,50$  einen mittleren absoluten Gradienten, der einer Farbtemperatur von  $T_c = 16\,100 \pm 800^\circ$  entspricht. Die Abweichungen von diesem mittleren Gradienten verlaufen jedoch systematisch und sind nicht einfach zu beschreiben. Eine Darstellung größerer Annäherung erhält man durch die Annahme zweier Gradienten:  $T_c = 12\,500^\circ$  im Gebiet  $1,58 < 1/\lambda \cdot 10^4 < 2,05$ ,  $T_c = 23\,500^\circ$  im Gebiet  $2,05 < 1/\lambda \cdot 10^4 < 2,50$ . Das Ergebnis wird mit den Beobachtungen von Greaves, Davidson und Martin, Williams, und Barbier und Chalonge, sowie mit den Theorien von Pannekoek und Unsöld verglichen.

Wellmann

**P. C. Chaudhuri.** The 61 Cygni Cluster. Month. Not. 100, 574—580, 1940, Nr. 7. (Glasgow, Univ. Obs.) Die Sterne des sogenannten 61 Cygni-Haufens werden in drei Untergruppen eingeteilt, und die Konvergenzpunkte sowie die Haufenbewegungen ermittelt. Es wird geschlossen, daß für die beiden ersten Untergruppen keine gemeinsame Haufenbewegung ihrer Glieder existiert und sehr wahrscheinlich mehrere Sterne der dritten Gruppe Glieder des Taurus-Stromes sind.

**R. d'E. Atkinson.** Accretion and stellar energy. Month. Not. 100, 500—509, 1940, Nr. 7. (Greenwich, Roy. Obs.) Es wird versucht, auf Grund einer Dimensionsbetrachtung Aufschluß über den Grad des Auffangens interstellarer Materie durch die Sterne zu erhalten. Vorausgesetzt wird, daß der Gewinn an Masse infolge des Auffangprozesses darstellbar ist durch eine Produktformel der Form  $A = dM/dt = k \gamma^w R^x v^y M^z \rho$ .  $k$  bedeutet eine dimensionslose Konstante,  $\gamma$  die Gravitationskonstante,  $R$  bezeichnet den Radius des Sternes,  $M$  dessen Masse,  $v$  die Geschwindigkeit der Bewegung durch den interstellaren Raum und  $\rho$  die Dichte der interstellaren Materie. Es zeigt sich, daß unter der gemachten Annahme ein merklicher Effekt nur dann eintreten kann, wenn die verschiedenen Parameter unwahrscheinlich hohe Werte besitzen und zudem die Zeitskala über  $10^{10}$  Jahre ausgedehnt wird. Andernfalls übertrifft bei den Sternen hoher Leuchtkraft, die hier allein in Frage kommen, der Massenverlust durch Strahlung bei weitem den Gewinn an interstellarer Materie. Der Verf. schließt deshalb, daß entweder obige Produktformel nicht gültig sein kann oder außer der Wasserstoffumwandlung noch ein anderer Kernprozeß vorliegen muß, der für die Energieerzeugung maßgebend ist.

Wurm